



TUGAS AKHIR - MS 141501

**ANALISIS DAMPAK PEMBANGUNAN TERMINAL KIJING
TERHADAP RENCANA PENGEMBANGAN TERMINAL
EKSISTING DAN BIAYA TRANSPORTASI**

NUR INDRA SURYANI
N.R.P. 04411440000017

Dosen Pembimbing
Christino Boyke S.P, S.T., M.T.
Irwan Tri Yunianto, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2018



TUGAS AKHIR - MS 141501

**ANALISIS DAMPAK PEMBANGUNAN TERMINAL KIJING
TERHADAP RENCANA PENGEMBANGAN TERMINAL
EKSISTING DAN BIAYA TRANSPORTASI**

NUR INDRA SURYANI
N.R.P. 04411440000017

Dosen Pembimbing
Christino Boyke S.P, S.T., M.T.
Irwan Tri Yuniarto, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2018



FINAL PROJECT - MS 141501

Analysis of Impact of Kijing Terminal Development on Existing Terminal's Development Plan and Transportation Cost

NUR INDRA SURYANI
N.R.P. 04411440000017

Supervisor
Christino Boyke S.P, S.T., M.T.
Irwan Tri Yunianto, S.T., M.T.

DEPARTMENT OF MARINE TRANSPORTATION ENGINEERING
Faculty of Marine Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya
2018

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS DAMPAK PEMBANGUNAN TERMINAL KIJING TERHADAP RENCANA PENGEMBANGAN TERMINAL EKSISTING DAN BIAYA TRANSPORTASI

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:


NUR INDRA SURYANI


N.R.P. 04411440000017

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Christino Boyke S.P.S.T.M.T.
NIP. 198310302015041001


Irwan Tri Yuniarto, S.T.M.T.
NIP. 198706052015041002

SURABAYA, JULI 2018

LEMBAR REVISI

ANALISIS DAMPAK PEMBANGUNAN TERMINAL KIJING TERHADAP RENCANA PENGEMBANGAN TERMINAL EKSISTING DAN BIAYA TRANSPORTASI

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai hasil sidang Ujian Tugas Akhir
Tanggal 18 Juli 2018

Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

NUR INDRA SURYANI

N.R.P. 04411440000017

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Ir. Tri Achmadi, Ph.D.
2. Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA
3. Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Christino Boyke S.P, S.T., M.T.

Irwan Tri Yunianto, S.T., M.T.



SURABAYA, JULI 2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan pada penyusun sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir penulis yang berjudul **“Analisis Dampak Pembangunan Terminal Kijing Terhadap Rencana Pengembangan Terminal Eksisting dan Biaya Transportasi”** untuk itu penulis ingin menyampaikan, penulis tidak akan mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Ibu dan Ayah yang selalu memberikan dukungan, do’a, kasih sayang, materi, serta selalu menjaga dan merawat penulis dengan sangat baik. Oleh karenanya penulis selalu merasa cukup dan termotivasi untuk melakukan hal-hal yang baik, salah satunya hal baik dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Kedua kakak laki-laki dan adik perempuan yang memberikan semangatnya dengan caranya masing-masing; Mas Firin, Mas Atok, Dik Salsa, serta kakak ipar penulis, Mbak Winda dan Mbak Icko, juga keponakan penulis yaitu Arsen yang super lucu yang selalu menghibur ketika saya sedang butuh hiburan yang semoga saja kelak ketika dewasa membaca ini.
3. Bapak Christino Boyke S.P, S.T., M.T. dan bapak Irwan Tri Yunianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan saran dan motivasi.
4. Bapak Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T. selaku dosen wali yang selalu memberikan arahan selama masa perkuliahan.
5. Segenap dosen dan staff Departemen Teknik Transportasi Laut
6. Teman-teman Seatrans 2014 “Danforth” khususnya Nabila, Afi, Desy, Margie, Nadhira, dan Rana yang sangat mewarnai masa perkuliahan sehingga membuat masa perkuliahan jadi menyenangkan.
7. Sahabat tersayang, Rizna Audina, Yuvita, Rida, Farah Faadilah, dan Millati Haqq yang bersedia mendengarkan keluh kesah dan menjadi motivator secara langsung maupun tidak langsung khususnya dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman organisasi dan kepanitiaan, dari Tim Konseptor (SC) Young Engineers & Scientists (YES) Summit 2016 dan Panitia YES Summit 2015, Kementerian Sosial

Masyarakat (Sosmas) BEM ITS 2015/2016, SC Kaderisasi Himaseatrans 2016/2017, dan Pengurus Gerakan Peduli Sekitar yang memberikan pengalaman yang sangat berharga dan mewarnai masa perkuliahan.

9. Mbak dan Mas “Ecstasea” yang sudah menjadi kakak panutan terutama Mbak Elsa yang selalu baik, perhatian, dan sabar mendengarkan berbagai macam pertanyaan penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini, juga Mbak Besti yang telah membantu dan sangat perhatian kepada penulis pada saat penulis mengerjakan Tugas Perencanaan Transportasi.
10. Bang Edi, Bang Ripto, Pak Fauzi, Pak Setya, serta Pak Widi yang dengan sabar membantu penulis dalam hal kelengkapan data serta informasi mengenai Terminal Peti Kemas PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak.
11. Pihak-pihak yang tidak dapat ditulis satu persatu yang telah banyak membantu penyelesaian laporan ini.

Saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat diharapkan bagi penulis. Atas saran dan kritiknya, saya ucapkan terima kasih.

Surabaya, Juli 2018

Penulis

Analisis Dampak Pembangunan Terminal Kijing Terhadap Rencana Pengembangan Terminal Eksisting dan Biaya Transportasi

Nama Mahasiswa : Nur Indra Suryani
NRP : 04411440000017
Departemen / Fakultas: Teknik Transportasi Laut/Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : 1. Christino Boyke S.P., S.T., M.T.
2. Irwan Tri Yuniarto, S.T., M.T.

ABSTRAK

PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak saat ini sedang membangun Terminal Baru yaitu Terminal Kijing berdasarkan Peraturan Presiden Nomor: 43 Tahun 2017. Dengan adanya pembangunan Terminal Kijing, Tugas Akhir ini bertujuan menganalisis adanya dampak dari pembangunan tersebut terhadap perubahan biaya transportasi muatan serta menganalisis rencana pendalaman alur di Terminal Peti Kemas (TPK) Dwikora (Terminal Eksisting). Hasil dari Tugas Akhir ini yaitu; pertama, pendalaman alur di TPK Dwikora dapat menurunkan biaya transportasi muatan 8.1% per tahun yaitu sebesar Rp 81 Miliar. Kedua, pembangunan Terminal Kijing dapat menurunkan biaya transportasi muatan 2% per tahun yaitu Rp 17 Miliar. Ketiga, adanya pendalaman alur dan pembangunan Terminal Kijing dengan pembagian *hinterland* dapat menurunkan biaya transportasi muatan 8.4% per tahun yaitu Rp 85 Miliar. *Hinterland* TPK Dwikora yaitu Kabupaten Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Sekadau, Kubu Raya, dan Kota Pontianak. *Hinterland* Terminal Kijing yaitu Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak, dan Pontianak. Dari hasil diatas, rencana pendalaman alur di TPK Dwikora dan pembangunan Terminal Kijing perlu dilakukan dengan biaya pendalaman alur sebesar Rp 709 Miliar dan investasi pembangunan Terminal Kijing untuk muatan peti kemas sebesar Rp 4.9 Triliun.

Kata kunci: Terminal Peti Kemas, Terminal Kijing, Biaya Transportasi Minimum, Pendalaman Alur.

Analysis of Impact of Kijing Terminal development on Existing Terminal's Development Plan and Transportation Cost

Author : Nur Indra Suryani
ID No. : 04411440000017
Department / Faculty: Marine Transportation Engineering /
Marine Technology
Supervisors : 1. Christino Boyke S.P., S.T., M.T.
2. Irwan Tri Yunianto, S.T., M.T.

ABSTRACT

PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Pontianak Branch is currently developing their New Terminal named Kijing Terminal, based on Presidential Regulation No. 43 Year 2017. With the construction of Kijing Terminal, the aim of this Final Project is to analyze the impact of the development on changes in transportation costs and analyze the plan for deepening the channel in Terminal Peti Kemas Dwikora (TPK) (Existing Terminal). The result of this Final Project are; first, the deepening of the channel in Dwikora TPK can reduce the transportation cost of 8.1% per year which is Rp 81 Billion. Secondly, the construction of the Kijing Terminal can lower the transportation cost of 2% per year which is Rp 17 billion. Third, the deepening of the channel and the construction of the Kijing Terminal with the distribution of hinterland can reduce the transportation cost of 8.4% per year which is Rp 85 Billion. Hinterland of TPK Dwikora are Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Sekadau, Kubu Raya, and Pontianak. Hinterland of Terminal Kijing are Sambas District, Bengkayang, Landak, and Pontianak. From the results, the plan to deepen the channel in TPK Dwikora and the construction of Terminal Kijing needs to be done with the cost of deepening channel of Rp 709 billion and investment of building of Kijing Terminal for container load of Rp 4.9 trillion.

Keyword: Container Terminal, Kijing Terminal, Ship Lane Deepening, Minimum Transportation Cost

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------------------------|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBAR REVISI..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Manfaat | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 3 |
| 1.6 Hipotesis Awal..... | 3 |
| 1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir | 3 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Pelabuhan..... | 5 |
| 2.2 Terminal Peti Kemas | 7 |
| 2.3 Jasa Kepelabuhanan | 9 |
| 2.4 Kinerja Terminal Peti kemas | 12 |
| 2.5 Kapasitas Terpasang | 15 |
| 2.6 Pengerukan..... | 16 |
| 2.7 Konsep Biaya Transportasi Laut..... | 21 |
| 2.8 Konsep Biaya Transportasi Darat | 24 |
| 2.9 Metode Regresi Linier | 25 |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN | 27 |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian | 27 |
| 3.2 Tahapan Pengerjaan | 28 |
| BAB 4 TINJAUAN UMUM..... | 31 |
| 4.1 Muatan Peti kemas di Kalimantan Barat | 31 |
| 4.2 Terminal Peti kemas (TPK) Dwikora Pontianak | 31 |
| 4.3 Terminal Kijing..... | 45 |

| | | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| BAB 5 | ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 49 |
| 5.1 | Analisis Kondisi Lalu Lintas Laut Terminal Peti kemas Dwikora Saat ini..... | 49 |
| 5.2 | Analisis Kondisi Alur Pelayaran Pelabuhan Saat Ini..... | 53 |
| 5.3 | Penentuan Kapal yang Digunakan | 54 |
| 5.4 | Asumsi | 58 |
| 5.5 | Analisis Biaya Pendalaman Alur Pelayaran Pelabuhan Pontianak..... | 59 |
| 5.6 | Analisis Biaya Transportasi Laut..... | 63 |
| 5.7 | Analisis Biaya Transportasi Darat | 75 |
| 5.8 | Analisis Total Biaya Transportasi..... | 77 |
| 5.9 | Analisis Dampak Pembangunan Terminal Kijing | 84 |
| BAB 6 | KESIMPULAN DAN SARAN | 93 |
| 6.1 | Kesimpulan | 93 |
| 6.2 | Saran | 94 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 95 |
| LAMPIRAN | | 97 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. 1 Diagram Arus Muatan di Provinsi Kalimantan Barat | 1 |
| Gambar 1. 2 Peta Lokasi Terminal Kijing dan Dwikora | 2 |
| Gambar 2. 1 <i>Layout</i> Terminal Peti Kemas | 7 |
| Gambar 2. 2 Terminal Peti Kemas | 7 |
| Gambar 2. 3 Bagan Pelayanan Kapal | 13 |
| Gambar 2. 4 Bagan Ilustrasi <i>Capital Dredging</i> | 17 |
| Gambar 2. 5 Bagan Ilustrasi <i>Maintenance Dredging</i> | 17 |
| Gambar 2. 6 Kapal TSHD | 19 |
| Gambar 2. 7 Kapal CSD | 19 |
| Gambar 2. 8 Kapal <i>Bucket Dredger</i> | 20 |
| Gambar 2. 9 Kapal <i>Grab dredger</i> | 20 |
| Gambar 2. 10 Kapal <i>Backhoe/Dipper Dredger</i> | 21 |
| Gambar 2. 11 Komponen Biaya Transportasi Laut | 24 |
| Gambar 2. 12 Diagram Kapasitas Terpasang | 41 |
| Gambar 2. 13 Peta Bathimetri Perairan Terminal Kijing | 45 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian | 27 |
| Gambar 4. 1 Arus Peti Kemas di Pelabuhan Provinsi Kalimantan Barat | 31 |
| Gambar 4. 2 Lokasi TPK Dwikora Pontianak | 32 |
| Gambar 4. 3 Dermaga TPK Dwikora | 32 |
| Gambar 4. 4 Layout Dermaga Terminal Peti kemas Dwikora | 33 |
| Gambar 4. 5 Dermaga Terminal Peti kemas Dwikora | 34 |
| Gambar 4. 6 Peralatan Bongkar Muat Terminal Peti kemas Dwikora | 35 |
| Gambar 4. 7 <i>Layout</i> Lapangan Penumpukan | 36 |
| Gambar 4. 8 Lapangan Penumpukan Terminal Peti kemas Dwikora | 37 |
| Gambar 4. 9 Kegiatan Bongkar Muat Terminal Peti kemas Dwikora | 38 |
| Gambar 4. 10 Grafik Jumlah Bongkar dan Muat Terminal | 38 |
| Gambar 4. 11 Grafik Prosentase Peti kemas 20 <i>Feet</i> dengan 40 <i>Feet</i> | 39 |
| Gambar 4. 12 <i>Dwelling Time</i> 2012 - 2017 | 40 |
| Gambar 4. 13 Jumlah Kedatangan Kapal Tahun 2008 – 2017 | 41 |
| Gambar 4. 14 Produksi Terminal Peti kemas Dwikora | 42 |
| Gambar 4. 15 Grafik Produktifitas Alat Bongkar/Muat | 42 |
| Gambar 4. 17 Grafik BOR 2014-2017 | 43 |
| Gambar 4. 16 Grafik YOR 2014-2017 | 43 |
| Gambar 4. 18 Lokasi Terminal Kijing | 45 |
| Gambar 4. 19 <i>Layout</i> Terminal Kijing | 46 |
| Gambar 4. 20 <i>Layout offshore</i> Terminal Kijing | 46 |
| Gambar 4. 21 <i>Layout onshore</i> Terminal Kijing | 47 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 22 Zonasi Muatan Terminal Kijing | 47 |
| Gambar 5. 1 Diagram Asal/Tujuan Kapal yang Datang..... | 50 |
| Gambar 5. 2 Diagram Jumlah Muatan Kapal Peti Kemas..... | 51 |
| Gambar 5. 3 Frekuensi Kedatangan Kapal Berdasarkan LOA Kapal | 51 |
| Gambar 5. 4 Diagram Frekuensi Kedatangan Kapal Berdasarkan Sarat Kapal | 52 |
| Gambar 5. 5 Alur Pelayaran Pelabuhan..... | 53 |
| Gambar 5. 6 Grafik Hubungan antara DWT dengan Sarat Kapal (T) | 55 |
| Gambar 5. 7 Grafik Hubungan antara DWT dengan Panjang Kapal (LOA) | 55 |
| Gambar 5. 8 Grafik Hubungan antara DWT dengan Lebar Kapal (B)..... | 55 |
| Gambar 5. 9 Grafik Hubungan antara DWT dengan GT Kapal..... | 56 |
| Gambar 5. 10 Grafik Hubungan antara DWT dengan Kapasitas Kapal..... | 56 |
| Gambar 5. 11 Grafik Hubungan antara DWT dengan Daya AE Kapal | 56 |
| Gambar 5. 12 Grafik Hubungan antara DWT dengan Daya ME Kapal..... | 57 |
| Gambar 5. 13 Grafik Hubungan antara Daya Kapal dengan Kecepatan Kapal | 57 |
| Gambar 5. 14 Panjang Alur yang dikeruk | 59 |
| Gambar 5. 15 Luas Penampang Kerukan | 61 |
| Gambar 5. 16 Proyeksi Potensi Muatan | 63 |
| Gambar 5. 17 Diagram Asumsi <i>Time Charter Rate</i> | 65 |
| Gambar 5. 18 Diagram Biaya Satuan Transportasi Laut..... | 74 |
| Gambar 5. 19 Ilustrasi Biaya Transportasi Laut..... | 74 |
| Gambar 5. 20 Lokasi Kabupaten | 75 |
| Gambar 5. 21 Diagram Biaya Satuan Transportasi Darat | 77 |
| Gambar 5. 22 Grafik Total Biaya Transportasi <i>Cluster 2</i> | 79 |
| Gambar 5. 23 Grafik Total Biaya Transportasi <i>Cluster 3</i> | 79 |
| Gambar 5. 24 Grafik Total Biaya Transportasi <i>Cluster 4</i> | 80 |
| Gambar 5. 25 Prosentase Muatan di <i>Hinterland</i> | 80 |
| Gambar 5. 26 Diagram Total biaya Transportasi Masing-masing <i>Hinterland</i> | 82 |
| Gambar 5. 27 <i>Hinterland</i> Terminal Kijing dan TPK Dwikora..... | 83 |
| Gambar 5. 28 Diagram Total Biaya Transportasi..... | 84 |
| Gambar 5. 29 Regresi Hubungan Antara Arus Muatan dengan Jumlah Kapal yang Datang | 87 |
| Gambar 5. 30 Jumlah Kedatangan Kapal | 87 |
| Gambar 5. 31 Diagram Efisiensi Biaya Setiap Tahun..... | 91 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Rekomendasi BOR | 16 |
| Tabel 4. 1 Spesifikasi Dermaga | 33 |
| Tabel 4. 2 Daftar dan Spesifikasi Peralatan | 34 |
| Tabel 4. 3 Spesifikasi Lapangan Penumpukan | 36 |
| Tabel 4. 4 Kapasitas Lapangan Penumpukan | 36 |
| Tabel 4. 5 Waktu Kapal di Pelabuhan 2017 | 39 |
| Tabel 4. 6 Kebutuhan Fasilitas Terminal Dwikora | 44 |
| Tabel 4. 7 Rencana Kapasitas Terminal Kijing | 47 |
| Tabel 4. 8 Perencanaan Ukuran Kapal di Terminal Kijing | 48 |
| Tabel 4. 9 Nilai Investasi | 48 |
| Tabel 4. 10 Pengelompokan Kapal Berdasarkan Sarat Kapal | 50 |
| Tabel 5. 1 Lalu Lintas Laut Pontianak – Jakarta | 52 |
| Tabel 5. 2 Alur Pelayaran Pelabuhan Pontianak | 53 |
| Tabel 5. 3 Ukuran Utama Kapal | 57 |
| Tabel 5. 4 Tabel Asumsi | 58 |
| Tabel 5. 5 Panjang Pembagian Tiap Wilayah Perairan | 60 |
| Tabel 5. 6 Volume Pengerukan <i>Capital dredging</i> | 61 |
| Tabel 5. 7 Volume Pengerukan <i>Maintenance dredging</i> | 62 |
| Tabel 5. 8 Biaya Pengerukan | 62 |
| Tabel 5. 9 Harga Bahan Bakar | 66 |
| Tabel 5. 10 Tarif Penanganan Muatan | 67 |
| Tabel 5. 11 Spesifikasi, <i>Load factor</i> , Jumlah Kedatangan, Waktu Operasional Kapal S1 | 68 |
| Tabel 5. 12 Biaya Sewa Kapal S1 | 68 |
| Tabel 5. 13 Biaya Perjalanan S1 | 69 |
| Tabel 5. 14 Jumlah Muatan S1 | 69 |
| Tabel 5. 15 Total biaya dan Biaya Satuan | 69 |
| Tabel 5. 16 Spesifikasi, <i>Load factor</i> , Jumlah Kedatangan, Waktu Operasional Kapal S2 | 70 |
| Tabel 5. 17 Biaya Sewa Kapal S2 | 70 |
| Tabel 5. 18 Biaya Perjalanan S12 | 70 |
| Tabel 5. 19 Jumlah Muatan S2 | 71 |
| Tabel 5. 20 Total biaya dan Biaya Satuan S2 | 71 |
| Tabel 5. 21 Spesifikasi, <i>Load factor</i> , Jumlah Kedatangan, Waktu Operasional Kapal S3 | 72 |
| Tabel 5. 22 Biaya Sewa Kapal S3 | 72 |
| Tabel 5. 23 Biaya Perjalanan S13 | 72 |

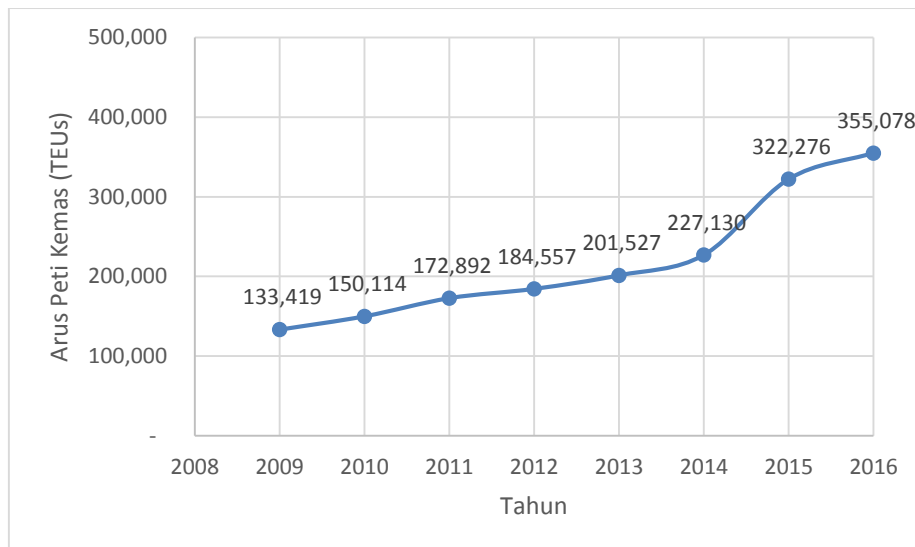
| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 5. 24 Jumlah Muatan S3 | 73 |
| Tabel 5. 25 Total biaya dan Biaya Satuan S3..... | 73 |
| Tabel 5. 26 Jarak dan Waktu Tempuh <i>Hinterland</i> ke Terminal (Km) | 76 |
| Tabel 5. 27 Biaya Satuan Transportasi Darat | 76 |
| Tabel 5. 28 Rangkuman Waktu Tempuh Pengiriman Muatan (Jam) | 77 |
| Tabel 5. 29 Total Biaya Transportasi Masing-masing <i>Hinterland</i> (Jt-Rp/TEU)..... | 78 |
| Tabel 5. 30 Pembagian Muatan Masing-masing <i>Cluster</i> Kapal Peti Kemas pada Skenario 1, dan 2 | 81 |
| Tabel 5. 31 Pembagian Muatan Masing-masing <i>Cluster</i> Kapal Peti Kemas pada Skenario 3 | 81 |
| Tabel 5. 32 Jumlah Muatan di Masing-masing <i>Hinterland</i> pada Skenario 1 dan 2 | 81 |
| Tabel 5. 33 Jumlah Muatan di Masing-masing <i>Hinterland</i> pada Skenario 3 | 82 |
| Tabel 5. 34 Skenario | 84 |
| Tabel 5. 35 Jumlah Muatan yang Berpindah ke Terminal Kijing | 86 |
| Tabel 5. 36 Prosentase Pemabagian <i>Cluster</i> Kapal | 87 |
| Tabel 5. 37 Jumlah Kapal Tiap <i>Cluster</i> | 87 |
| Tabel 5. 38 Spesifikasi | 88 |
| Tabel 5. 39 Perbandingan Kondisi TPK Dwikora | 88 |
| Tabel 5. 40 Fasilitas Terminal Kijing | 89 |
| Tabel 5. 41 Asumsi-asumsi | 90 |
| Tabel 5. 42 Nilai Investasi | 90 |
| Tabel 5. 44 Efisiensi Biaya dengan Investasi Pembangunan Terminal Kijing | 91 |

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kalimantan Barat merupakan salah satu pulau di Indonesia yang tingkat perekonomiannya didukung dari sektor kepelabuhanan. Adanya pelabuhan menjadi komponen penting dalam membuka jalur transportasi dan perdagangan ke daerah lain dalam jumlah yang besar. Posisi geografis Provinsi Kalimantan Barat terletak antara 2° 08' Lintang Utara sampai 3° 02' Lintang Selatan dan antara 108° 30' dan 114° 10' Bujur Timur, dengan luas wilayah yang mencapai 147,557 km². Sampai tahun 2015, Provinsi Kalimantan Barat secara administratif dibagi menjadi 12 kabupaten, 2 kota, serta 174 kecamatan.

Muatan peti kemas di Provinsi Kalimantan Barat mengalami pertumbuhan rata-rata 15% tiap tahunnya terhitung dari tahun 2009 sampai tahun 2016, berikut grafik arus muatan Peti kemas di Kalimantan Barat:



Sumber: BPS Provinsi Kalimantan Barat

Gambar 1. 1 Diagram Arus Muatan di Provinsi Kalimantan Barat

Dari jumlah arus peti kemas yang ada di Kalimantan Barat pada diagram diatas, rata-rata 59% dari muatan peti kemas tersebut merupakan muatan Terminal Peti Kemas (TPK) Dwikora yang berada dibawah naungan PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak, hal ini menunjukkan bahwa arus muatan peti kemas di Kalimantan Barat berpusat di TPK Dwikora. Dengan kapasitas eksisting di TPK Dwikora sebagai terminal pusat di Provinsi Kalimantan Barat sebesar 280,904 TEUs per Tahun, dan dengan meningkatnya arus

peti kemas di Kalimantan Barat di beberapa tahun mendatang, TPK Dwikora tidak dapat mengakomodir pertumbuhan peti kemas tersebut sehingga diperlukan adanya pengembangan Terminal yang lain yaitu pengembangan Terminal Kijing yang nantinya memiliki kapasitas lebih besar. Adanya pengembangan Terminal Kijing telah tertera dalam Peraturan Presiden (Perpres) Nomor: 43 Tahun 2017 tentang Percepatan Pembangunan dan Pengoperasian Terminal Kijing Pelabuhan Pontianak di Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. Dalam Perpres tersebut percepatan pembangunan dan pengoperasian Terminal Kijing Pelabuhan Pontianak di Kalimantan Barat dilakukan dalam rangka peningkatan konektivitas, pengembangan infrastruktur kemaritiman, dan pengembangan wilayah di Kalimantan Barat. Terminal kijing terletak di Kabupaten Mempawah yang berlokasi kurang lebih 85 km dari pusat Kota Pontianak, Terminal Kijing memiliki jarak 44 Nm dari TPK Dwikora, berikut lokasi antara TPK Dwikora yang terletak di pusat Kota Pontianak dan Terminal Kijing.



Sumber: Google maps, diolah kembali

Gambar 1. 2 Peta Lokasi Terminal Kijing dan Dwikora

Kedua Terminal tersebut memiliki jarak sebesar 48 Nm, dengan adanya pembangunan Terminal Kijing, maka akan menimbulkan adanya dampak yang terjadi yaitu; berubahnya biaya transportasi muatan dan perlu atau tidaknya rencana pengembangan fasilitas (rencana pendalaman alur) di Terminal Peti Kemas (TPK) Dwikora yang menjadi terminal eksisting. Tugas Akhir ini bertujuan untuk menganalisis dampak tersebut berdasarkan biaya transportasi.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun masalah yang dapat dirumuskan dalam Tugas Akhir ini berdasarkan beberapa hal yang dibahas dalam subbab sebelumnya adalah:

1. Bagaimana pengaruh pembangunan Terminal Kijing terkait rencana pendalaman alur di TPK Dwikora yang akan berakibat pada biaya transportasi muatan?

2. Bagaimana perbandingan biaya transportasi muatan melalui TPK Dwikora dengan melalui Terminal Kijing?
3. Daerah mana saja yang menjadi *hinterland* Terminal Kijing dan *hinterland* TPK Dwikora?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh pembangunan Terminal Kijing terhadap rencana pendalaman alur di TPK Dwikora.
2. Menganalisis perbandingan biaya transportasi muatan melalui TPK Dwikora dibandingkan dengan melalui Terminal Kijing.
3. Mengetahui *hinterland* Terminal Kijing dan *hinterland* TPK Dwikora.

1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui perbandingan biaya transportasi muatan yang dikirim melalui Terminal Kijing dengan yang dikirim melalui TPK Dwikora.
2. Dapat mengetahui *hinterland* Terminal Kijing dan *hinterland* TPK Dwikora.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Terminal eksisting yang digunakan adalah Terminal Peti Kemas (TPK) Dwikora yang berada dibawah naungan PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak.
2. Muatan yang menjadi bahasan pada Tugas Akhir ini adalah muatan Peti kemas.
3. Perencanaan pengerukan alur pelayaran di TPK Dwikora sesuai dengan Rencana Induk Pelabuhan Pontianak yaitu -7 mLWS.

1.6 Hipotesis Awal

Biaya transportasi muatan akan lebih murah jika melalui Terminal Kijing dengan kedalaman 12 m dan dengan adanya Terminal Kijing maka berdampak pada berkurangnya arus kapal di TPK Dwikora sehingga rencana pendalaman alur di TPK Dwikora tidak diperlukan karena akan menambah biaya investasi Terminal yang selanjutnya mempengaruhi biaya transportasi.

1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan konsep penyusunan Tugas Akhir yang meliputi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, hipotesa, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori-teori yang mendukung dan relevan dengan penelitian yang dilakukan. Teori tersebut dapat berupa penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya seperti Jurnal, Tugas Akhir, Tesis, dan Literatur lain yang relevan dengan topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan langkah-langkah atau kegiatan dalam pelaksanaan Tugas Akhir yang mencerminkan alur berpikir dari awal pembuatan Tugas Akhir sampai selesai, dan proses pengumpulan data-data yang menunjang pengerjaannya.

BAB IV TINJAUAN UMUM

Berisikan penjelasan mengenai lokasi dan kondisi objek pengamatan secara umum, selain itu beberapa data yang telah diperoleh selama masa survey dan telah diolah akan dijelaskan di dalam bab ini.

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang tahap analisa perhitungan dengan skenario-skenario yang ada sehingga memperoleh hasil perbandingan dari kedua Terminal.

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan hasil analisis yang didapat dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut yang berkaitan dengan materi yang terdapat di dalam Tugas Akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pelabuhan

Berdasarkan pada Undang Undang No. 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, menyatakan: bahwa pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra-dan antarmoda transportasi.

Pelabuhan menjadi salah satu unsur penentu terhadap aktivitas perdagangan. Pelabuhan yang di kelola secara baik dan efisien akan mendorong kemajuan perdagangan, bahkan industri di daerah akan maju dengan sendirinya. Dari sinilah pelabuhan sangat berperan penting, apabila kita melihat sejarah jaman dahulu beberapa kota metropolitan di Negara kepulauan seperti Indonesia, pelabuhan turut membesarkan kota kota tersebut. Pelabuhan menjadi jembatan penghubung pembangunan jalan raya, jaringan rel kereta api, dan pergudangan tempat distribusi. Yang tidak kalah pentingnya peran pelabuhan adalah sebagai *focal point* bagi perekonomian maupun perdagangan dan menjadi kumpulan badan usaha seperti pelayaran dan keagenan, pergudangan, *freight forwarding*, dan lain sebagainya.

➤ Fungsi Pelabuhan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Gateway* (pintu gerbang)

Pelabuhan berfungsi sebagai pintu yang di lalui orang dan barang ke dalam maupun ke luar pelabuhan yang bersangkutan. Disebut sebagai pintu karenan pelabuhan adalah area resmi bagi lalu lintas perdagangan. Masuk dan keluarnya barang harus melalui prosedur kepabeanan dan kekarantinaan, jadi ada proses yang sudah tertata di pelabuhan. Dan jika lewat di luar jalan resmi itu tidak dibenarkan.

2. *Link* (mata rantai)

Keberadaan pelabuhan pada hakikatnya memfasilitasi pemindahan barang muatan antara moda transportasi darat (*inland transport*) dan moda transportasi laut (*maritime transport*) menyalurkan barang masuk dan keluar daerah pabean

secepat dan seefisien mungkin. Fungsinya sebagai link ini terdapat setidaknya ada tiga unsur penting, yaitu:

- Meyalurkan atau memindahkan barang muatan dari kapal ke truk
- Operasi pemindahan berlangsung cepat artinya minimum *delay*
- Efisien dalam biaya

3. *Interface* (tatap muka)

Dalam arus distribusi suatu barang mau tidak mau harus melewati area pelabuhan dua kali, yakni satu kali di pelabuhan muat dan satu kali di pelabuhan bongkar. Dalam kegiatan tersebut pastinya membutuhkan peralatan mekanis maupun non mekanis. Peralatan untuk memindahkan muatan menjembatani kapal dengan truk atau kereta api atau truk dengan kapal. Pada kegiatan tersebut fungsi pelabuhan adalah antar muka.

4. *Industry Entity*

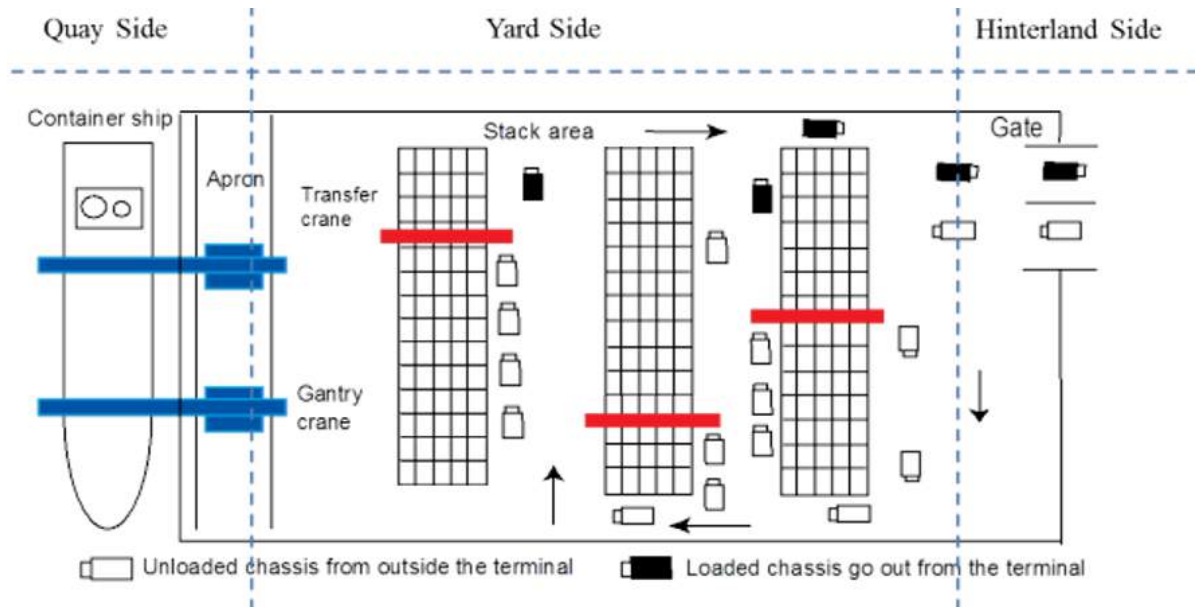
Dalam *industry entity* ini jika pelabuhan yang diselenggarakan secara baik akan bertumbuh dan akan mengembangkan bidang usaha lain, sehingga area pelabuhan menjadi zona industri terkait dengan kepelabuhanan, diantaranya akan tumbuh perusahaan pelayaran yang bergerak di bidang, keagenan, pergudangan, PBM, *trucking*, dan lain sebagainya.

➤ Disamping itu, pelabuhan juga sebagai terminal pengangkutan, yang dapat dibagi dalam beberapa fungsi berikut:

- a. Fungsi pelayanan dan pemangkalan kapal, seperti bantuan kepada kapal yang masuk, meninggalkan dan berolah gerak di pelabuhan (Perlindungan kapal dari ombak selama berlabuh dan tambat, Pelayanan untuk pengisian bahan bakar, perbekalan dan sebagainya, Pemeliharaan dan perbaikan kapal)
- b. Fungsi pelayanan kapal penumpang, seperti penyediaan prasarana dan sarana bagi penumpang selama menunggu kapal dan melakukan aktivitas persiapan keberangkatannya, dan penyediaan sarana yang dapat memberikan kenyamanan, penyediaan makanan dan keperluan penumpang.
- c. Fungsi penanganan barang, seperti Penyediaan prasarana dan sarana untuk penyimpanan sementara, pengepakan, penimbunan barang, konsentrasi muatan dalam kelompok yang berukuran ekonomis untuk diangkut, Bongkar muat barang dari dan ke kapal dan penanganan barang di darat, Penjagaan keamanan barang, Fungsi pemrosesan dokumen dan lain-lain, Penyelenggaraan dokumen

kapal oleh syahbandar, Penyelenggaraan dokumen pabean, muatan kapal laut dan dokumen lainnya, Penjualan dan pemeriksaan tiket penumpang, Penyelesaian dokumen imigrasi penumpang untuk pelayaran luar negeri.

2.2 Terminal Peti Kemas



Sumber: mylongjourney.wordpress.com

Gambar 2. 1 Layout Terminal Peti Kemas



Sumber: www.indonesiaport.co.id/read/pontianak

Gambar 2. 2 Terminal Peti Kemas

Terminal Petikemas adalah terminal dimana dilakukan kegiatan pengumpulan peti kemas dari *hinterland* ataupun dari pelabuhan lainnya untuk selanjutnya diangkut ke pelabuhan tujuan ataupun terminal peti kemas yang lebih besar lagi. Terminal Peti kemas pertama di Indonesia terletak di Pelabuhan III Timur Tanjung Priok, Jakarta. Peresmian pengoperasiannya pada tahun 1981. Semakin populernya *containerization* secara global sangat mempermudah pergerakan barang karena ukuran dari peti kemas sendiri sudah distandarisasikan secara internasional sehingga mempermudah proses bongkar-muatnya.

Pengiriman barang menggunakan peti kemas dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu *Full container load* (FCL) dan *less than container load* (LCL). Dimana container FCL adalah muatan di dalam peti kemas milik satu orang sedangkan untuk container LCL muatan dalam satu peti kemas milik lebih dari satu orang.

Penanganan bongkar-muat peti kemas di Indonesia dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu *lift on/lift off* (LOLO) dan *roll on/roll off* (RORO). Pemakaian kedua metode tergantung cara kapal membongkar muatannya. Pada metode LOLO cara kapal membongkar muatan secara vertical menggunakan *crane* kapal maupun *crane* darat (*quay crane*). Pada metode RORO dilakukan secara horizontal dengan menggunakan truk/trailer. Mengenai fasilitas yang diperlukan bagi suatu dermaga terminal Petikemas sesuai dengan karakteristik muat bongkar Petikemas, adalah sebagai berikut :

1. Dermaga terminal

Dermaga Terminal Petikemas pada dasarnya tidak berbeda dari terminal biasa, yaitu dermaga beton dengan jalur rel di bagian tepinya guna menempatkan *Container Crane* yang melayani kegiatan muat bongkar Petikemas. Sedikit perbedaan dengan terminal konvensional terletak pada ukuran panjang dermaga dan kemampuan menyangga beban yang harus lebih panjang dan lebih besar, karena kapal Petikemas lebih panjang dan lebih tinggi bobotnya. Demikian juga bobot *Container Crane*, ditambah bobot Petikemas dan muatan di dalamnya, yang jauh lebih tinggi daripada *Crane* dan muatan konvensional sehingga memerlukan lantai dermaga yang lebih tinggi daya dukungnya.

2. Lapangan penumpukan petikemas

Menyambung dan menyatu pada Dermaga Pelabuhan, adalah lapangan penumpukan Petikemas, *Container Yard* disingkat CY. Lapangan ini diperlukan untuk menimbun Petikemas, memparkir Trailer atau *Container Chasis* dan kendaraan penghela trailer atau chassis yang lazim disebut *Head Truk*. Tempat penampungan atau penyimpanan Petikemas kosong, demi efisiensi penggunaan lahan Pelabuhan tidak disimpan di dalam Pelabuhan melainkan di Depot Petikemas yang berlokasi dekat di luar Pelabuhan agar permintaan Petikemas kosong dapat dipenuhi.

3. Perlengkapan bongkar muat

Penanganan (handling) Petikemas di Pelabuhan terdiri dari kegiatan-kegiatan sebagai berikut :

- Mengambil Petikemas dari kapal dan meletakkannya di bawah portal *Gantry Crane*
- Mengambil dari kapal dan langsung meletakkannya di atas *Chassis Head Truk* yang sudah siap di bawah Portal Gantry, yang akan segera mengangkutnya keluar Pelabuhan
- Memindahkan Petikemas dari suatu tempat penumpukan untuk ditumpuk di tempat lainnya di atas *Container Yard* yang sama.
- Melakukan shifting Petikemas, karena Petikemas yang berada di tumpukan bawah akan diambil sehingga Petikemas yang menindihnya harus dipindahkan lebih dahulu
- Mengumpulkan (mempersatukan) beberapa Petikemas dari satu shipment ke satu lokasi penumpukan (tadinya terpecah pada beberapa lokasi/kapling)

2.3 Jasa Kepelabuhanan

Di pelabuhan terjadi bermacam – macam kegiatan pelayanan jasa yang berkaitan dengan penanganan kapal maupun barang dan masing – masing pelayanan tersebut memiliki peran yang sangat penting dan saling berpengaruh satu sama lain.

2.3.1 Pelayanan Kapal

Kapal yang hendak masuk ke pelabuhan harus berlabuh di luar wilayah pelabuhan, lalu syahbandar memeriksa kelengkapan dokumen kapal dengan tujuan untuk menentukan apakah kapal tersebut layak laut dan telah memenuhi ketentuan keselamatan pelayaran. Selain itu petugas bea cukai, imigrasi, serta dinas kesehatan dan karantina juga melakukan kegiatan sesuai dengan peran masing – masing instansi tersebut ketika kapal labuh. Dikarenakan kapal menunggu pemeriksaan dari petugas yang bersangkutan, serta menunggu informasi dari pelabuhan yang berkaitan mengenai kepastian untuk bersandar di dermaga dan di kondisi tertentu ketika kapal melakukan *bunkering* BBM, maka kapal dikenakan biaya jasa labuh.

Bila informasi dari dermaga menyatakan terdapat tempat kosong untuk bersandar, maka kapal dapat segera berangkat menuju pelabuhan dan dermaga. Untuk menjaga keselamatan awak dan keamanan kapal, maka mesin kapal dimatikan, karena kedalaman laut yang kian berkurang.

Kapal barang berjalan dengan mesin mati yang terikat tambang di antara dua kapal tunda yang berada di depan dan di belakang. Kegiatan memandu kapal untuk masuk dan keluar

pelabuhan dinamakan jasa pandu. Perjalanan kapal masuk ke pelabuhan sampai menuju dermaga dikenakan biaya jasa tunda dan jasa pandu.

Ketika posisi kapal sudah mendekat dermaga, maka kegiatan pandu diambil alih kapal kepil untuk membantu menambatkan kapal di dermaga. Kegiatan ini dikenakan biaya jasa kepil dan jasa tambat. Begitu pula sebaliknya saat kapal berangkat dari dermaga menuju laut lepas, dikenakan biaya jasa kepil, jasa pandu, dan jasa tunda.

a. Jasa Labuh

Jasa yang diberikan terhadap kapal agar dapat berlabuh dengan aman menunggu pelayanan berikutnya seperti tambat, bongkar muat atau menunggu pelayanan lainnya. Selain itu fungsi dari labuh adalah menghindari kemungkinan bertabrakan dengan kapal lain yang sedang berlabuh dan memastikan kedalaman air agar kapal tidak kandas. Tidak menunggu alur pelayaran.

b. Jasa Pandu

Jasa pemanduan kapal sewaktu memasuki alur pelayaran menuju dermaga atau kolam pelabuhan untuk berlabuh. Fungsi dari pemanduan kapal adalah untuk menjaga keselamatan kapal, penumpang dan muatannya ketika memasuki alur pelabuhan karena pandu mengetahui keadaan pelabuhan serta alur yang dapat dilewati oleh kapal untuk menuju dermaga.

c. Jasa Tunda dan Kepil

Melaksanakan pekerjaan untuk mengikat dan melepaskan tali kapal-kapal yang melakukan olah gerak akan bersandar atau bertolak dari atau satu dermaga, jembatan, pelampung, dolphin dan lain-lain.

d. Jasa Tambat

Jasa yang diberikan untuk kapal bertambat pada tambatan dan secara teknis dalam kondisi yang aman, untuk dapat melakukan bongkar muat dengan lancar dan aman, selain itu juga untuk menghindari ineffisiensi karena penggunaan tambatan tidak optimal.

2.3.2 Pelayanan Dermaga

Jasa dermaga dikenakan terhadap setiap barang yang dibongkar atau dimuat dari atau ke kapal yang bertambat ditambatan maupun yang tidak bertambat yang lokasi kegiatannya berada di lingkungan kerja dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan.

2.3.3 Pelayanan Barang

Layanan barang (*cargo*) terdiri dari jasa dermaga umum, dermaga khusus, jasa lapangan, dan jasa gudang. Jasa tersebut merupakan jasa yang ditetapkan oleh peraturan perundang-undangan. Sebuah kapal barang yang bersandar di dermaga melakukan aktivitas bongkar muat barang di dermaga maka kapal tersebut dikenakan biaya jasa dermaga. Barang lalu dikirim ke penumpukan lapangan atau gudang maka dikenakan biaya jasa penumpukan. Berikut adalah beberapa pelayanan jasa untuk barang :

1. Bongkar Muat

a. Jasa Bongkar Muat

Kegiatan pelayanan bongkar muat barang sejak dari kapal hingga saat menyerahkan kepada pemilik barang. Kegiatan bongkar muat yang terjadi di pelabuhan adalah sebagai berikut :

- *Stevedoring*, yaitu kegiatan yang dilakukan sejak membongkar/memuat di palka kapal hingga ke dermaga.
- *Corgodoring*, yaitu menyusun barang sejak dari dermaga hingga ke gudang/lapangan atau sebaliknya.
- *Receiving/Delivery*, yaitu pekerjaan menyerahkan atau menerima barang di pintu gudang lini I dari/ke atas truk atau sebaliknya.

b. *Shifting*

Kegiatan atas pekerjaan memindahkan petikemas dari satu tempat ke tempat lain dalam petak kapal yang sama atau ke petak kapal yang lain dalam kapal yang sama (tanpa *landing* dan *reshipping operation*), atau dari satu petak kapal ke dermaga dan kemudian menempatkan kembali ke kapal yang sama (dengan *landing* dan *reshipping operation*)

c. Buka/Tutup Palka

Kegiatan membuka dan menutup palka baik dengan *landing* atau tanpa *landing* di dermaga.

d. *Truk Lossing*

Truk *lossing* ialah kegiatan pengeluaran atau pemasukan barang tanpa melewati gudang dan langsung dimuat diatas truk, untu kemudian di dikeluarkan dan langsung dikirim ke pemilik barang atau di tumpuk gudang milik perusahaan tersebut. Pada umumnya *truck lossing* dapat dilakukan barang tertentu lainnya seperti bahan

peledak atau barang berbahaya, permesian, pembangkit listrik, dan lain-lain. (Kemenkeu, 2014)

2. Penumpukkan

a. Jasa Penumpukkan

Pelayanan penumpukan barang di lapangan penumpukan atau gudang sampai dengan dikeluarkan dari tempat penumpukan untuk dimuat atau diserahkan kepada pemilik.

b. *Lift On/Lift Off*

Biaya *Lift On/Lift Off* adalah kegiatan saat eksportir mengambil peti kemas kosong di *container yard* maskapai pelayaran.

2.4 Kinerja Terminal Peti kemas

Kinerja terminal peti kemas adalah indikator yang dibutuhkan untuk menilai kelancaran operasional terminal peti kemas dalam melayani kegiatan transportasi, barang dan pengembangannya. Kriteria kinerja terminal peti kemas salah satunya dapat dilihat dari produktivitas alat bongkar muat. Kemampuan alat bongkar muat yang dimiliki oleh terminal peti kemas harus dapat dimanfaatkan sepenuhnya untuk melakukan kegiatan bongkar muat peti kemas yang keluar masuk terminal. (Sudjatmiko, 2006)

Produktivitas selalu dikaitkan dengan tingkat efisiensi dan efektifitas, kedua hal ini tidak dapat dipisah. Efisiensi merupakan rasio antara output keadaan sebenarnya dengan standar output, yang harus dihasilkan oleh input yang dibutuhkan selama proses produksi. Efektivitas merupakan derajat keberhasilan dalam pencapaian tujuan, termasuk di dalamnya adalah bentuk kepuasan dari hasil yang dicapai tersebut atau dalam bentuk barang dan jasa.

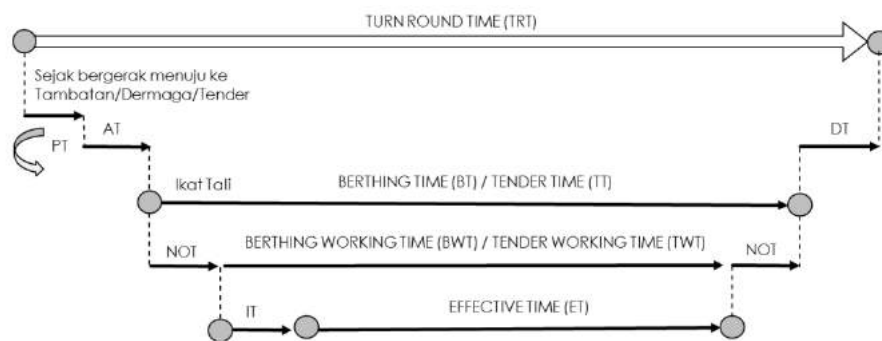
Di Indonesia, standar kinerja pelayanan operasional pelabuhan diatur dalam Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-2011 yang menetapkan bahwa Indikator Kinerja pelayanan yang terkait dengan jasa pelabuhan pada terminal peti kemas terdiri dari:

- a. Waktu Tunggu Kapal (*Waiting Time/WT*);
- b. Waktu Pelayanan Pemanduan (*Approach Time/AT*);
- c. Waktu Efektif (*Berth Time/ET:BT*);
- d. Produktivitas kerja ($T/G/J$ dan $B/C/H$);
- e. *Receiving/Delivery* peti kemas; *Effective Time* disbanding
- f. Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio/BOR*);
- g. Tingkat Penggunaan Lapangan (*Yard Occupancy Ratio/YOR*); dan

h. Kesiapan operasi peralatan.

Faktor-faktor yang diukur dapat dengan berdasarkan pelayanan pelabuhan, produktivitas bongkar muat, dan utilisasi fasilitas atau perlengkapan bongkar muat pada suatu terminal peti kemas. Kinerja terminal peti kemas yang mengacu pada Surat Keputusan Direktur Jendral (Dirjen) Perhubungan Laut tahun 2011, selanjutnya dikelompokkan menjadi 3 kelompok kinerja sebagai berikut:

1. Kinerja Pelayanan



Gambar 2. 3 Bagan Pelayanan Kapal

Indikator kinerja pelayanan pelabuhan adalah prestasi dari *output* atau tingkat keberhasilan pelayanan, penggunaan fasilitas maupun peralatan pelabuhan pada suatu periode waktu tertentu, yang ditentukan dalam ukuran satuan waktu, satuan berat dan rasio perbandingan. Ada beberapa aspek kegiatan yang terukur pada indikator standar kinerja operasional pelabuhan, meliputi:

- *Waiting Time (WT)* atau waktu tunggu kapal merupakan indikator pelayanan yang terkait dengan jasa pelayanan pandu/tunda, jasa pelayanan tambat dan jasa pelayanan dermaga di pelabuhan. *Waiting Time* adalah waktu sejak kapal tiba di lokasi lego jangkar sampai kapal digerakkan menuju ke tempat tambat dengan satuan jam.
- *Approach Time (AT)* atau waktu pelayanan pemanduan dan penundaan merupakan indikator pelayanan yang terkait dengan pelayanan jasa pandu dan jasa penundaan. *AT* adalah jumlah waktu terpakai untuk kapal bergerak dari lokasi lego jangkar sampai ikat tali ditambatan dengan satuan jam.
- *Rasio antara Effective Time (ET) dan Berth Time(BT) atau ET/BT* adalah indikator pelayanan yang terkait dengan jasa tambat. *ET* adalah jumlah jam bagi suatu kapal yang benar-benar digunakan untuk bongkar muat selama kapal di tambatan/dermaga dalam satuan jam. *BT* adalah jumlah waktu siap

operasi tambatan untuk melayani kapal dalam satuan jam. ET/BT dinyatakan dalam satuan %.

2. *Produktivitas Bongkar dan Muat Alat*

Indikator *produktivitas* terminal peti kemas diukur dengan banyaknya peti kemas (box dalam satuan TEUS) yang dapat dimuat/bongkar oleh sebuah alat bongkar muat yang ada di terminal (*crane*) dalam satu jam. Indikator ini biasa dikenal dengan B/C/H (*Box/Crane/Hour*).

$$\frac{B}{\frac{C}{H}} = \frac{\text{Jumlah pergerakan crane}}{\text{Working Time}}$$

Fasilitas bongkar peti kemas terdiri dari: *Container Crane* (CC) yang terdapat di dermaga, *Rubber Tyred Gantry* (RTG) yang terdapat di lapangan penumpukan, Headtruk (HT) yang menghubungkan dermaga dengan lapangan penumpukan peti kemas dan peralatan lain yang mendukung seperti *Reach Stacker*, *Side Loader*, *Sky Loader*, dan *Forklift*. Berdasarkan perhitungan kinerja produktifitas dapat diketahui dengan semakin cepat gerakan suatu alat bongkar waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan peti kemas dari atau ke dermaga akan semakin singkat. Sehingga waktu kapal sandar untuk melakukan bongkar muat akan semakin cepat pula. Dengan waktu bongkar muat yang singkat maka jumlah kapal yang dapat dilayani akan semakin banyak karena jumlah antrean yang semakin rendah.

3. *Utilitas*

Kinerja utilitas adalah kinerja yang dihubungkan dengan penggunaan fasilitas dermaga, lapangan penumpukan dan peralatan bongkar muat yang meliputi:

- *Berth Working Time* (BWT) adalah waktu untuk kegiatan bongkar muat selama kapal berada di dermaga. Cakupan kegiatan ini adalah dengan melihat dan mengamati kesiapan peralatan bongkar muat dan produktivitas peralatan bongkar muat di dermaga. Kesiapan operasi peralatan adalah perbandingan antara jumlah peralatan yang siap untuk dioperasikan dengan jumlah peralatan yang tersedia dalam periode waktu tertentu.
- *Berth Occupancy Ratio* (BOR) adalah rasio penggunaan dermaga dan memberikan informasi mengenai seberapa padat arus kapal yang tambat dan melakukan kegiatan bongkar muat di dermaga. BOR adalah perbandingan jumlah waktu pemakaian dermaga yang tersedia dengan jumlah waktu siap operasi dalam tiap periode waktu yang dinyatakan dalam

satuan persen. BOR dipengaruhi oleh faktor jumlah waktu tambat yang digunakan oleh kapal, panjang kapal yang tambat/melakukan kegiatan bongkar muat, panjang dermaga, dan waktu kerja yang tersedia di pelabuhan. Untuk perhitungan tingkat pemakaian dermaga / tambatan dibedakan menurut jenis dermaga/ tambatan dengan alternatif sebagai berikut:

- a. Tambatan tunggal Apabila dermaga hanya digunakan untuk satu tambatan, penggunaan dermaga tidak dipengaruhi oleh panjang kapal, sehingga menggunakan perhitungan pada persamaan berikut:

$$BOR = \left(\frac{\text{Jumlah waktu terpakai}}{\text{jumlah waktu tersedia}} \times 100\% \right)$$

- b. Dermaga untuk beberapa tambatan Perhitungan tingkat pemakaian tambatan didasarkan pada panjang kapal (Length Over All = LOA) ditambah S meter sebagai faktor pengamanan muka-belakang, sehingga perhitungan pada persamaan berikut:

$$BOR = \left(\frac{\sum((LOA + allowance) \times \text{waktu tambat})}{\text{Panjang Tambatan Tersedia} \times 24 \times 365} \times 100\% \right)$$

(Triadmodjo, 2009)

- *Yard Occupation Ratio* (YOR) adalah kinerja lapangan penumpukan yang merupakan perbandingan antara penggunaan lapangan penumpukan berdasarkan lamanya peti kemas mendiami lapangan penumpukan dengan kapasitas lapangan penumpukan yang tersedia.

$$YOR = \left(\frac{\text{Arus Muatan}}{\text{Kapasitas Lapangan Penumpukan}} \times 100\% \right)$$

(Lasse, 2014)

2.5 Kapasitas Terpasang

Dalam menentukan kapasitas terpasang pelabuhan terdapat beberapa hal yang diperhatikan yaitu kapasitas dari dermaga, alat, serta lapangan penumpukan. Dari ketiga hal tersebut dipilih nilai yang paling kecil untuk menjadi kapasitas terpasang dari pelabuhan. Berikut rumus dari ketiga hal tersebut:

1. Kapasitas Peralatan

$$KT = (n \times V \times t)$$

KT = Kapasitas terpasang peralatan (box/jam)

n = jumlah alat (unit)

V = produktivitas alat (TEUs /jam)

t = jam kerja dalam satu tahun (jam/tahun)

(Triadmodjo, 2009)

2. Kapasitas Dermaga

$$Cb = P \times N \times n \times m$$

Cb = Kapasitas Dermaga (TEUs/tahun)

P = Produktivitas Alat b/m (box/jam)

N = Jumlah gang

n = Jam Operasi Pertahun (jam)

m = Nilai BOR (%)

untuk nilai BOR didapatkan berdasarkan dari jumlah tambatan pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Rekomendasi BOR

| No | Jumlah Tambatan | Rekomendasi BOR (%) |
|----|-----------------|---------------------|
| 1 | 1 | 40 |
| 2 | 2 | 50 |
| 3 | 3 | 55 |
| 4 | 4 | 60 |
| 5 | 5 | 65 |
| 6 | 6 | 70 |

(H.Velsink, 2012)

3. Kapasitas Lapangan Penumpukan

$$TY = \left(\frac{\text{Kapasitas Lapangan Penumpukan} \times D}{Dt} \right)$$

TY = Kapasitas Lapangan Penumpukan (TEUs/tahun)

D = Hari Kerja Dalam 1 tahun (hari)

Dt = Dwelling Time (hari)

2.6 Pengerukan

Definisi dari pengerukan adalah pekerjaan mengambil tanah (sedimen) dasar laut atau dasar sungai secara mekanis (atau hidrolis, atau mekanis-hidrolis) dari perairan laut atau sungai. Untuk dapat melaksanakan proses pengerukan pengetahuan secara mendalam mengenai detail masing-masing urutan sangat penting. Hal ini khususnya akan mempengaruhi pemilihan peralatan yang tepat, lama waktu penyelesaian pekerjaan, dan total biaya yang dibutuhkan. Tujuan dari dilakukannya pengerukan yaitu

1. Membuat alur dan atau kolam baru
2. Memelihara alur dan atau kolam eksisting
3. Pengerukan untuk pembangunan struktur pelabuhan, seperti dermaga (slope protection), breakwater, graving dry dock, slipway, dan bahan urugan / reklansasi.

Pekerjaan pengerukan dapat dibagi menjadi 2 sifat, yaitu :

1. *Capital dredging*



Gambar 2. 4 Bagan Ilustrasi *Capital Dredging*

Pada gambar diatas, H merupakan kedalaman yang dikeruk. Kegiatan pengerukan untuk membuat konfigurasi dasar laut/sungai yang baru. Pengerukan ini juga dilakukan untuk membuat :

- Pelabuhan baru, termasuk alur pelayarannya. Melebarkan atau mendalamkan pelabuhan/terusan/sungai yang sudah ada.
- Proyek Reklamasi
- Hal-hal lainnya yang terkait dengan pertambangan.

2. *Maintenance dredging*

Dilakukan untuk memelihara dan melindungi fungsi – fungsi dari suatu subyek yang berkenaan dengan :

- Aspek – aspek pelayaran atau *nautical aspects*
- Sedimentasi
- Perlindungan tanah atau pantai



Gambar 2. 5 Bagan Ilustrasi *Maintenance Dredging*

2.6.1 Menentukan Kedalaman Alur

Untuk mendapatkan kondisi operasi yang ideal kedalaman air di alur pelayaran harus cukup besar untuk memungkinkan pelayaran pada muka air terendah (LWS) dengan kapal bermuatan maksimum atau kedalaman alur harus lebih besar dibandingkan dengan batas muatan kapal terbesar yang melewatinya, disamping itu kedalaman alur Pelayaran harus memperhatikan jarak toleransi dari gerakan kapal yang disebabkan oleh gelombang, angin dan arus. Pada Tugas akhir ini dalam menentukan besar kedalaman alur yang akan dituju berdasarkan dengan rencana pengembangan pelabuhan yang ada di Rencana Induk Pelabuhan Pontianak tahun 2016, selain itu penulis juga menganalisis kebutuhan kedalaman berdasarkan ukuran sarat kapal terbesar yang pernah datang di pelabuhan lalu menghitung berapa kebutuhan kedalaman dengan ketentuan dari Permenhub No PM 129 Tahun 2016 tentang Alur Pelayaran di Laut dan Bangunan dan/Instalasi di Perairan. Pada peraturan tersebut menyebutkan bahwa rumus yang digunakan adalah $1.1 \times \text{sarat kapal terbesar}$. Hasil dari perhitungan tersebut merupakan angka minimal, jadi pengerukan dapat lebih dari angka yang didapat.

2.6.2 Peralatan Pengerukan

Kapal Keruk atau dalam bahasa Inggris sering disebut dredger merupakan kapal yang memiliki peralatan khusus untuk melakukan pengerukan. Kapal ini dibuat untuk memenuhi kebutuhan, baik dari suatu pelabuhan, alur pelayaran, ataupun industri lepas pantai, agar dapat bekerja sebagaimana halnya alat-alat levelling yang ada di darat seperti excavator dan Bulldoser. Jenis-jenis kapal keruk adalah:

1. Kapal keruk penghisap/*suction dredgers*

Kapal keruk penghisap beroperasi dengan menghisap material melalui pipa panjang seperti vacuum cleaner. Jenis ini terdiri dari beberapa tipe yaitu

1. *Trailing Suction Hopper Dredger(TSHD)*

TSHD menyeret pipa penghisap ketika bekerja, dan mengisi material yang diisap tersebut ke satu atau beberapa penampung (hopper) di dalam kapal. Ketika penampung sudah penuh, TSHD akan berlayar ke lokasi pembuangan dan membuang material tersebut melalui pintu yang ada di bawah kapal atau dapat pula memompa material tersebut ke luar kapal. TSHD tidak begitu efektif digunakan pada lapisan tanah keras atau batuan, tetapi dapat juga digunakan untuk menghisap batuan yang telah dihancurkan dengan cutter dredger.

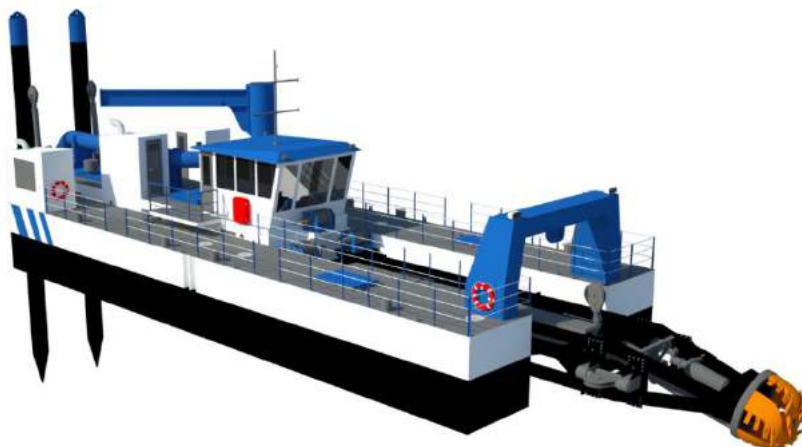


Sumber: Confluence.qps.nl/qinsy

Gambar 2. 6 Kapal TSHD

2. Cutter-Suction Dredger (CSD)

Di sebuah cutter-suction dredger atau CSD, tabung penghisap memiliki kepala pemotong di pintu masuk penghisap. Pemotong dapat pula digunakan untuk material keras seperti kerikil atau batu. Material yang dikeruk biasanya diisap oleh pompa pengisap sentrifugal dan dikeluarkan melalui pipa atau ke tongkang. CSD memiliki dua buah spud can di bagian belakang serta dua jangkar di bagian depan kiri dan kanan. Spud can berguna sebagai poros bergerak CSD, dua jangkar untuk menarik ke kiri dan kanan. Sebuah CSD modern saat ini dapat melakukan pemotongan dan pengisapan material sebanyak 500000 m³/minggu.



Sumber: bigdredging.com

Gambar 2. 7 Kapal CSD

2. *Bucket Dredger*

Bucket dredger adalah jenis tertua dari suatu kapal keruk. Prinsipnya adalah sejumlah ember dipasang pada rantai keliling lengkap yang dipasang diatas sebuah tangga. Cara kerjanya adalah setibanya ember di dasar perairan lalu mengeruk material dan dibawah keatas oleh rantai, pada putaran tertinggi material dalam ember dituang ke dalam talang dan disalurkan ke kapal tongkang pengangkut material.



Sumber: collections.rmg.co.uk

Gambar 2. 8 Kapal *Bucket Dredger*

3. *Grab Dredger*

Grab dredger bekerja seperti cakar, yaitu mengambil material dari dasar laut dengan cara menggapitkan material dengan clamshell yang ada sesuai dengan tipe penggunaannya.



Sumber: www.indiamart.com

Gambar 2. 9 Kapal *Grab dredger*

4. *Backhoe/Dipper Dredger*

Backhoe/dipper dredger memiliki sebuah backhoe seperti excavator. Backhoe dredger dapat pula menggunakan excavator untuk darat, diletakkan di atas tongkang. Biasanya backhoe dredger ini memiliki tiga buah spudcan, yaitu tiang yang berguna sebagai pengganti jangkar agar kapal tidak bergerak, dan pada backhoe dredger yang high-tech, hanya memerlukan satu orang untuk mengoperasikannya.



Sumber: www.dredgepoint.org

Gambar 2. 10 Kapal *Backhoe/Dipper Dredger*

2.7 Konsep Biaya Transportasi Laut

Pada umumnya biaya transportasi laut terbagi kedalam empat kategori utama (Wergeland, 1997), yaitu biaya modal (*capital cost*), biaya operasional (*operational cost*), biaya pelayaran (*voyage cost*), dan biaya bongkar muat (*cargo handling cost*), berikut ini penjelasan lebih lanjut pada biaya transportasi laut:

2.7.1 Biaya Modal (*Capital Cost*)

Capital cost adalah harga kapal pada saat dibeli atau dibangun. Biaya modal disertakan dalam kalkulasi biaya untuk menutup pembayaran bunga pinjaman dan pengembalian modal tergantung bagaimana pengadaan kapal tersebut. Pengembalian nilai *capital* ini direfleksikan sebagai pembayaran tahunan.

2.7.2 Biaya Operasional (*Operational Cost*)

Operating cost adalah biaya-biaya tetap yang dikeluarkan untuk aspek-aspek operasional sehari-hari untuk membuat kapal selalu dalam keadaan siap berlayar. *Operating*

cost terdiri dari biaya perawatan dan perbaikan, gaji ABK, biaya perbekalan, minyak pelumas, asuransi dan administrasi.

1. *Manning Cost*

Manning cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk gaji termasuk didalamnya adalah gaji pokok, tunjangan, asuransi sosial, dan uang pensiun kepada anak buah kapal atau biasa disebut *crew cost*. Besarnya *crew cost* ditentukan oleh jumlah dan struktur pembagian kerja, dalam hal ini tergantung pada ukuran-ukuran teknis kapal. Struktur kerja pada sebuah kapal umumnya dibagi menjadi departemen, yaitu *deck department*, *engine department*, dan *catering department*.

2. *Store Cost, supplies and lubricating oils*

Jenis biaya pada kategori ini terbagi dala tiga macam, yaitu *marine stores* (cat, tali, besi), *engine room stores* (*spare part, lubricating oils*), dan *steward's stores* (bahan makanan).

3. *Maintenance and repair cost*

Merupakan biaya perawatan dan perbaikan mencakup semua kebutuhan untuk mempertahankan kondisi kapal sesuai dengan standar kebijakan perusahaan maupun persyaratan badan klasifikasi, biaya ini terbagi menjadi tiga kategori, yakni survei klasifikasi, perawatan rutin dan perbaikan.

4. Biaya Asuransi

Merupakan biaya asuransi yaitu komponen pembiayaan yang dikeluarkan sehubungan dengan risiko pelayaran yang dilimpahkan kepada perusahaan asuransi. Komponen pembiayaan ini berbentuk pembayaran premi asuransi kapal yang besarnya tergantung kepada pertanggungan dan umur kapal. Hal ini menyangkut sampai sejauh mana risiko yang dibebankan melalui klaim pada perusahaan asuransi. Semakin tinggi risiko yang dibebankan, maka semakin tinggi premi asuransi. Umur kapal juga mempengaruhi rate premi asuransi. *Rate* yang lebih tinggi akan dikenakan pada kapal yang lebih tua umurnya. Biaya asuransi yang sering digunakan adalah *Hull and Machinery Insurance* dan *Protection and Indemnity Insurance*.

5. Biaya Administrasi

Biaya administrasi diantaranya adalah biaya pengurusan surat-surat kapal, biaya sertifikat dan pengurusannya, biaya pengurusan ijin kepelabuhanan maupun fungsi administrative lainnya. Besarnya biaya ini tergantung kepada besar kecilnya perusahaan dan jumlah armada yang dimiliki.

2.7.3 Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*)

Biaya pelayaran atau *voyage cost* adalah biaya variable yang dikeluarkan oleh kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Komponen biaya pelayaran adalah biaya bahan bakar untuk mesin induk dan mesin bantu, biaya pelabuhan, biaya pandu dan biaya tunda.

$$VC = FC + PD + TP$$

Keterangan:

$VC = \text{Voyage Cost}$

$FC = \text{Fuel Cost}$

$PD = \text{Port Dues}$ atau ongkos pelabuhan

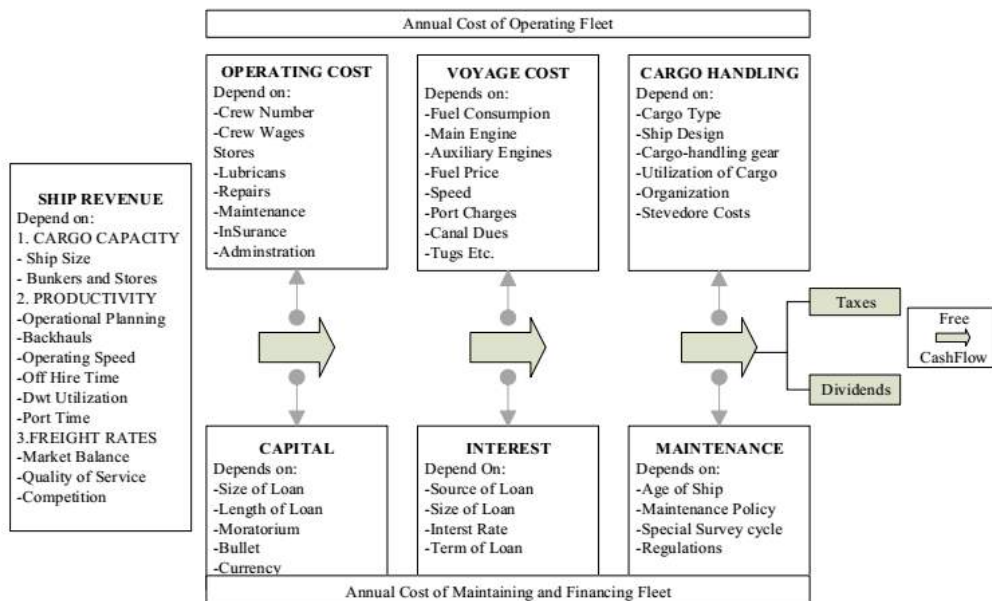
$TP = \text{Pandu dan tunda}$

1. Biaya Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar kapal tergantung pada beberapa variable seperti ukuran kapal, bentuk dan kondisi lambung, pelayaran bermuatan atau ballast, kecepatan kapal, cuaca, jenis dan kapasitas mesin induk dan motor bantu, dan kualitas bahan bakar. Biaya bahan bakar tergantung pada konsumsi harian bahan bakar selama berlayar di laut dan di pelabuhan serta harga bahan bakar (Nur, 2014). Jenis bahan bakar yang dipakai ada 3 macam yaitu HSD, MDO dan MFO.

2. Biaya Pelabuhan

Pada saat kapal berada dipelabuhan biaya-biaya yang dikeluarkan meliputi *port dues* dan *services charges*. *Port dues* adalah biaya yang dikenakan atas penggunaan fasilitas pelabuhan berupa fasilitas dermaga, tambatan, kolam labuh, dan infrastruktur lainnya yang besarnya tergantung *volume cargo*, berat *cargo*, *gross tonnage* dan *net tonnage*. *Services charge* meliputi jasa yang dipakai kapal selama dipelabuhan termasuk pandu dan tunda. Komponen biaya pelabuhan berdasarkan jenis terbagi dalam biaya pelayanan jasa kapal, didalamnya terdapat pelayanan jasa labuh, pemanduan, penundaan, tambat, penggunaan alur pelayaran, dan jasa kepil, sedangkan jenis biaya pelayanan jasa barang didalamnya terdapat biaya pelayanan jasa dermaga dan terminal, jasa penumpukan, dan pelayanan jasa petikemas di terminal petikemas (Stopford, 2009). Untuk lebih jelasnya, komponen pembentuk biaya transportasi laut dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Sumber: (Stopford, 2009)

Gambar 2. 11 Komponen Biaya Transportasi Laut

Pada *capital cost* dan *operational cost* dapat diwakili oleh *Time Charter*. *Time Charter* adalah perjanjian sewa kapal dengan berdasarkan waktu sewa. Charterer menyewa kapal dari shipowner dalam keadaan siap berlayar/beroperasi untuk suatu jangka waktu sewa tertentu. Masa persewaan dalam Perjanjian *Time Charter* biasanya diadakan untuk jangka waktu tiga bulan, enam bulan dan seterusnya setiap kelipatan tiga bulan. Untuk sistem pembayaran *time charter hire* yaitu rupiah per hari.

2.8 Konsep Biaya Transportasi Darat

Moda transportasi darat terdiri dari seluruh bentuk alat transportasi yang beroperasi di darat. Moda transportasi darat sering dianggap identik dengan moda transportasi jalan raya. Moda transportasi darat terdiri dari berbagai varian jenis alat transportasi dengan ciri khusus

Pada Tugas Akhir ini membahas mengenai transportasi darat pada moda Truk. Truk merupakan moda transportasi angkutan barang yang paling sering digunakan, dikarenakan faktor ketersediaan jumlah truk. Selain itu penggunaan truk lebih fleksibel karena tidak dibatasi oleh jadwal tertentu seperti jadwal kereta barang. Truk juga lebih diminati karena mampu menjangkau wilayah yang lebih luas bahkan hingga ke pelosok daerah maupun pegunungan, sedangkan kereta api hanya mampu menjangkau daerah yang berada di sepanjang jalur rel kereta api. Terdapat beberapa kategori truk yang beroperasi saat ini. Berdasarkan jumlah muatannya, secara umum truk dibagi berdasarkan kategori yaitu sebagai berikut:

| No | Jenis Truk | Kap. Truck | Rasio BBM / 1Liter Solar | |
|----|-----------------------------------------|------------|--------------------------|-------------|
| | | Ton | Usia Truck 0-2 Th | Diatas 3 Th |
| 1 | Truck Engkel 100Ps - 110 PS (4x2) | 2 | 7.5 KM | 7 KM |
| 2 | Truck Double 6 ban 110PS - 130 PS (4x2) | 5 | 6.0 KM | 5 KM |
| 3 | Truck Double 6 ban 110PS - 130 PS (6x2) | 8 | 5.0 KM | 5 KM |
| 4 | Truck Engkel 190PS - 235 PS (4 x 2) | 8 | 4.0 KM | 4 KM |
| 5 | Truck Engkel 190PS - 235 PS (4 x 2) | 10 | 3.0 KM | 3 KM |
| 6 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 2) | 15 | 3.0 KM | 3 KM |
| 7 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 2) | 20 | 2.8 KM | 3 KM |
| 8 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | 2.5 KM | 2 KM |
| 9 | HT Engkel 235 PS - 260 PS (4 x2) | 25 | 2.8 KM | 3 KM |
| 10 | HT Engkel 235 PS - 260 PS (6 x2) | 25 | 2.8 KM | 3 KM |
| 11 | HT Tronton 260 PS 6 x 4 | 40 | 2.2 KM | 2 KM |
| 12 | HT tronton 320 PS - 330 PS (6 x 4) | 45 | 2.0 KM | 2 KM |

Sumber: (Purnoto, 2016)

2.8.1 Biaya Transportasi Truk

Terdapat 9 komponen dalam biaya transportasi truk, yaitu Biaya BBM, Biaya *Operasional Driver* (Toll, Parkir, UM, Honor, Mel, dll), Biaya *Maintenance*, Biaya *Tire* atau Ban, Biaya Depresiasi, Biaya Bunga Investasi, Biaya *Legal & Liaisons*, Biaya *over head*, Profit atau Keuntungan Perusahaan. Saat ini belum ada standar baku yang dapat dijadikan acuan semua pihak dalam menentukan standar kenaikan atau penurunan biaya darat. Berikut merupakan metode yang digunakan untuk menentukan biaya transportasi truk pada Tugas Akhir ini adalah metode persen biaya bbm terhadap tariff yaitu Metode % biaya BBM terhadap tarif merupakan metode yang dipakai dan disepakati antara *principle/customer* dengan transporternya dengan menggunakan % BBM terhadap tarif angkutan. Dalam metode ini disepakati terlebih dahulu persen BBM terhadap tarif, apakah 25%, 30% atau 35%. % BBM dikalikan dengan tarif, maka didapatkan estimasi biaya BBM dibagi dengan rasio BBM truk, maka akan diketahui jumlah liter yang digunakan. Selisih harga BBM dikalikan dengan jumlah liter kemudian dikurangkan atau ditambahkan dalam 5 biaya BBM terhadap tarif dengan acuan rasio yang sama.

2.9 Metode Regresi Linier

Metode regresi linier merupakan salah satu jenis dari metode peramalan arus muatan serta beberapa hal lainnya seperti peramalan jumlah kapal yang akan datang. Peramalan dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan apabila terdapat informasi masa lalu dalam bentuk kuantitas dan mengasumsikan bahwa pola data masa lalu digunakan untuk meramalkan apa yang akan terjadi di masa mendatang. Terdapat dua

metode kuantitatif, yaitu metode *time series* dan metode kausal atau korelasi. Metode *time series* didasarkan pada nilai suatu variabel masa lalu dan bertujuan untuk menemukan pola dari rangkaian masa lalu untuk kemudian diekstrapolasikan pada masa mendatang. Metode kausal atau korelasi meramalkan suatu variabel berdasarkan hubungannya dengan variabel lain yang diperkirakan mempengaruhi, termasuk dalam metode ini adalah analisis regresi.

Metode regresi linier atau dikenal analisis regresi adalah suatu teknik untuk meramalkan nilai suatu variabel berdasarkan hubungan dengan satu atau lebih variabel lain. Variabel lainnya yang akan diramalkan disebut variabel tidak bebas (*dependent variable*) sedang variabel yang nilainya dipergunakan untuk meramalkan disebut variabel bebas (*independent variable*) atau juga disebut *predictor variable*. Untuk hubungan yang terdiri dari dua variabel menggunakan regresi linier sederhana, sedangkan untuk hubungan yang variabelnya lebih dari dua menggunakan regresi berganda.

1. Regresi Linier Sederhana

Secara matematis, model regresi linier sederhana adalah sebagai berikut :

$$Y = b_0 + b_1 X$$

Keterangan:

Y = variabel tak bebas

X = variabel bebas

b_0 = konstanta regresi untuk $X = 0$

b_1 = koefisien arah regresi linier dan menyatakan perubahan rata-rata variabel Y untuk setiap perubahan variabel X sebesar satu unit.

2. Regresi Linier Berganda

Model regresi linier berganda dapat dirumuskan seperti dalam persamaan berikut :

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n$$

Keterangan:

Y = variabel tak bebas

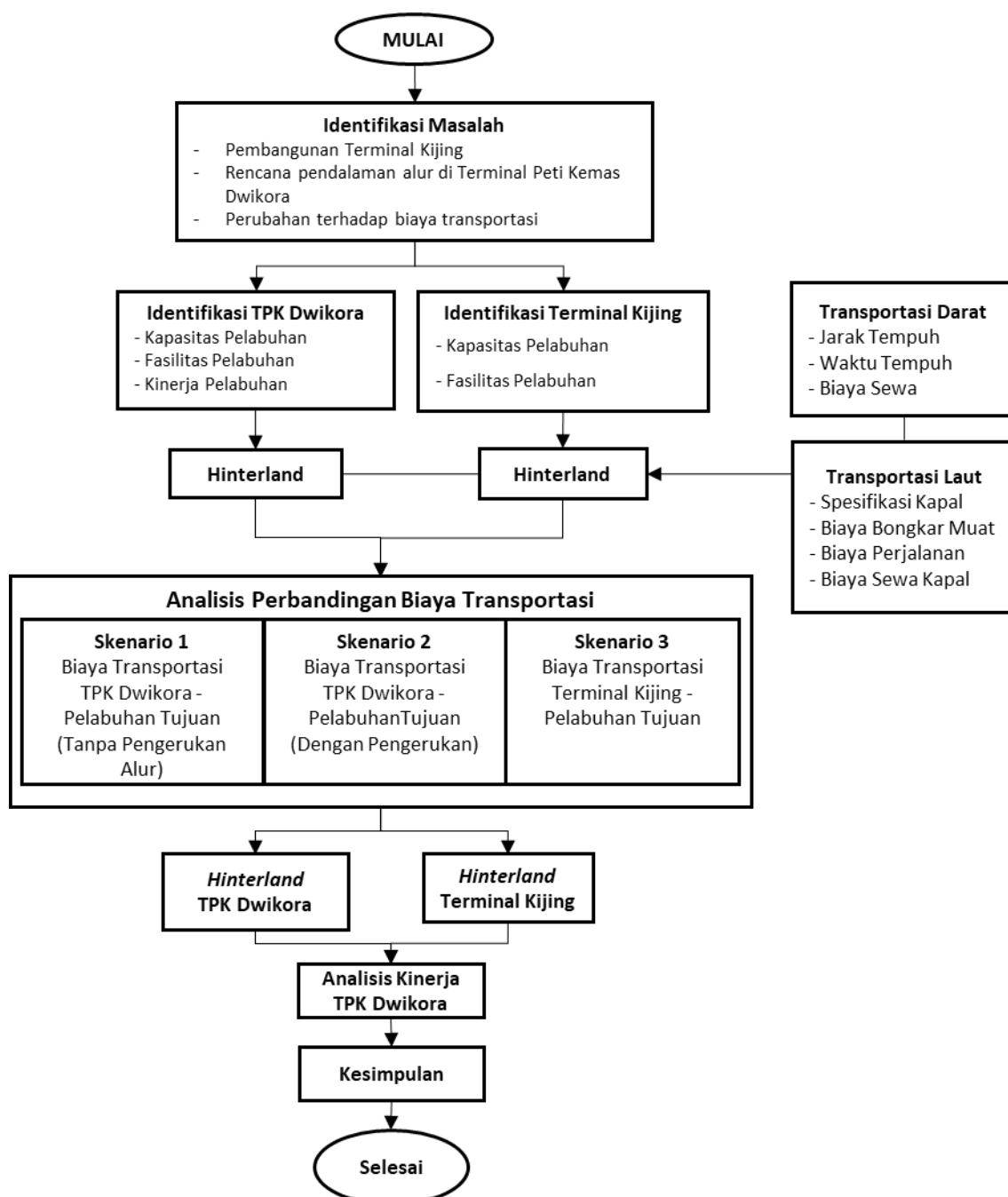
X_1, \dots, X_n = variabel-variabel bebas

b_0, \dots, b_n = parameter-parameter dari persamaan regresi

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada Tugas Akhir ini dapat dilihat pada diagram dibawah ini:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

Prosedur dalam pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan dengan beberapa tahapan sesuai dengan diagram alir diatas, yaitu:

3.2 Tahapan Pengerjaan

Secara umum pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan berdasarkan dengan diagram alir yang ada di atas dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Hal yang pertama dilakukan adalah mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, dalam kasus pada Tugas Akhir ini dengan adanya pembangunan terminal Kijing yang masih berada dibawah TPK Dwikora Pontianak tentunya akan berdampak pada TPK Dwikora Pelabuhan Pontianak yang selama ini menjadi pelabuhan pusat untuk wilayah Kalimantan Barat, tentunya dengan adanya pembangunan terminal Kijing akan berakibat pada biaya transportasi suatu barang yang sebelumnya barang tersebut dikirim melalui TPK Dwikora pelabuhan Pontianak. Dengan adanya pembangunan Terminal Kijing juga berdampak pada rencana pengembangan fasilitas di TPK Dwikora (pendalaman alur) yang telah direncanakan, karena dengan adanya pembangunan tersebut terdapat kemungkinan tidak lagi diperlukannya pendalaman alur. Maka dari itu diperlukan analisis mengenai permasalahan diatas sehingga akan dapat diketahui dampak yang disebabkan oleh adanya pembangunan Terminal Kijing.

2. Analisis Kondisi Saat Ini

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis kondisi yang ada saat ini terhadap TPK Dwikora sebelum adanya pembangunan Terminal Kijing, terdapat beberapa hal yang perlu untuk diidentifikasi, sebagai berikut:

- Kapasitas pelabuhan
- Fasilitas pelabuhan
- Frekuensi kedatangan kapal
- Lalu lintas laut
- *Arus muatan*
- Wilayah industri
- Rute pelayaran
- Tarif pelabuhan

3. Pengumpulan Data

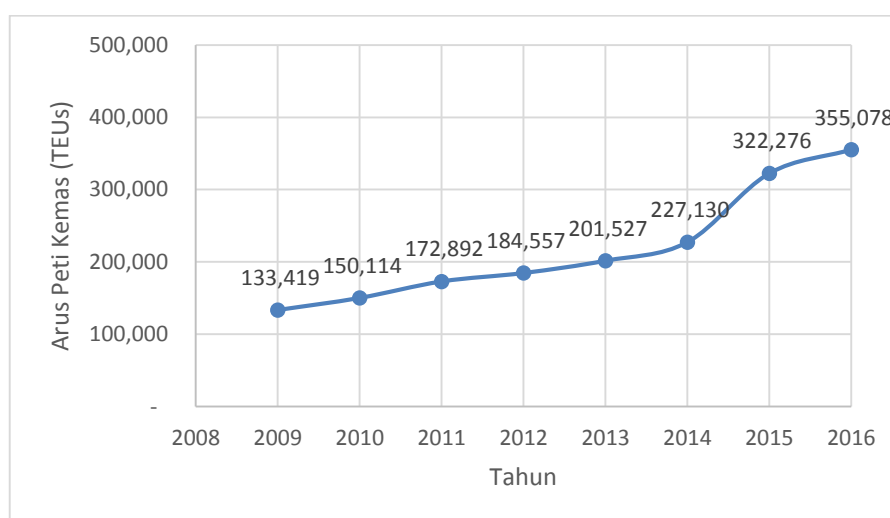
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data secara primer juga sekunder, pada pengumpulan data secara sekunder data diperoleh dari berbagai macam sumber sesuai dengan data yang dibutuhkan, seperti:

- Muatan pada wilayah industri pada Kalimantan Barat didapatkan dari Kementerian Perindustrian.
 - Kondisi eksisting pada TPK Dwikora, didapatkan dari data yang ada di Terminal tersebut, data yang diperlukan yaitu data kunjungan kapal, data muatan, data tujuan muatan, tarif jasa pelayanan kapal, *tarif* jasa pelayanan muatan, *tarif* penumpukan muatan, *arus muatan* pelabuhan, fasilitas pelabuhan, *layout* Terminal.
 - Jarak antar Pelabuhan serta jarak dari asal barang ke TPK Dwikora dan Terminal Kijing didapat dari www.googlemaps.com
 - Data ukuran utama serta spesifikasi kapal yang digunakan diperoleh www.marinetraffic.com
 - Harga bahan bakar dapat diperoleh dari www.bunkerports.co.id
4. Analisis Dampak Pembangunan Terminal Kijing
- Setelah mengetahui kondisi pada yang telah disebutkan pada nomor 2 dan didapatkan data sesuai pada poin nomor 3 maka dilakukan analisis mengenai dampak pembangunan Terminal Kijing terhadap biaya transportasi barang, pada poin ini dilakukan analisis perbandingan biaya transportasi jika barang dikirim melalui Terminal Kijing dengan jika dikirim melalui TPK Dwikora.
5. Kesimpulan dan Saran
- Setelah dilakukan analisis maka akan didapatkan hasil serta kesimpulan yang juga berisi saran mengenai penelitian yang telah dilakukan dengan maksud memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 4 TINJAUAN UMUM

4.1 Muatan Peti kemas di Kalimantan Barat

Muatan peti kemas di Provinsi Kalimantan Barat mengalami pertumbuhan rata-rata 15% tiap tahunnya terhitung dari tahun 2009 sampai tahun 2016, berikut grafik arus muatan Peti kemas di Kalimantan Barat.



Sumber: BPS Provinsi Kalimantan Barat

Gambar 4. 1 Arus Peti Kemas di Pelabuhan Provinsi Kalimantan Barat

Berdasarkan pada grafik diatas, pada tahun 2017 merupakan tahun dimana jumlah Peti kemas yang keluar dan masuk di Kalimantan Barat memiliki nilai yang tinggi dibandingkan dengan delapan tahun sebelumnya. Dari tahun ke tahun jumlah muatan Peti kemas selalu tumbuh bertambah, hal ini mengartikan bahwa muatan Peti kemas memiliki kemungkinan untuk terus tumbuh.

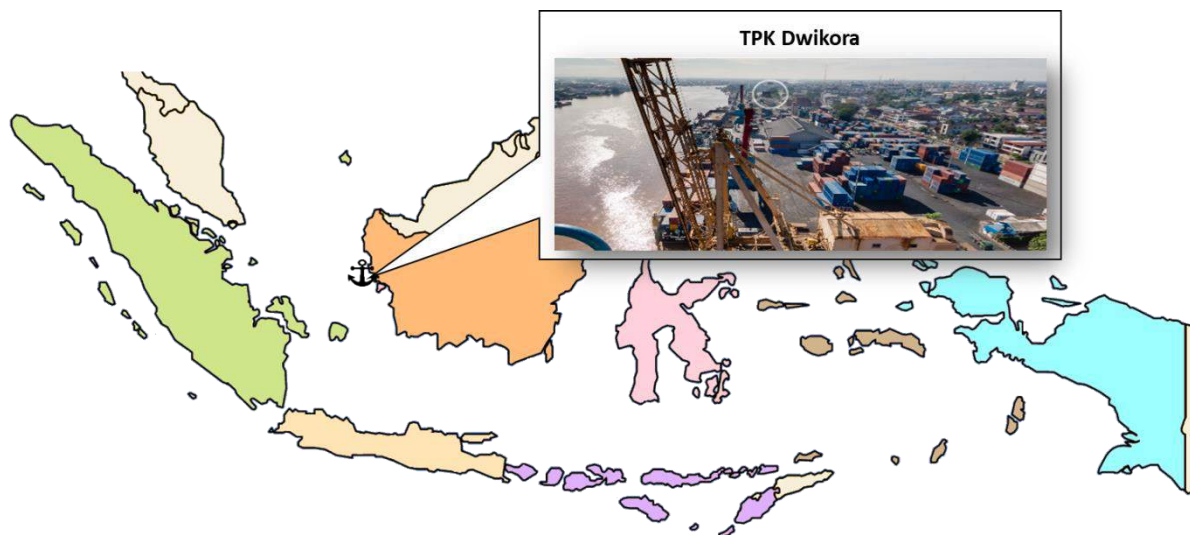
4.2 Terminal Peti kemas (TPK) Dwikora Pontianak

Pada Tugas Akhir ini salah satu studi kasus yang digunakan yaitu Pelabuhan Pontianak yang dibawah naungan PT Pelabuhan Indonesia II Cabang Pontianak. Pelabuhan Pontianak merupakan pelabuhan pusat Provinsi Kalimantan Barat sehingga arus barang yang ada di Kalimantan Barat terdapat di Pelabuhan Pontianak khususnya muatan Peti kemas dengan didukung adanya terminal Peti kemas atau yang biasa disebut dengan Terminal Peti kemas (TPK) Dwikora Pontianak. TPK Dwikora saat ini memiliki kapasitas 280,904 TEUs per tahun. Dengan arus peti kemas di Kalimantan Barat pada tahun 2016 yaitu sebesar 355,078 TEUs dan

arus peti kemas di TPK Dwikora sebesar 209,520 TEUs di tahun yang sama. Ini menunjukkan bahwa TPK Dwikora memiliki peran 59% dalam penanganan muatan peti kemas di Kalimantan Barat.

4.2.1 Lokasi Pelabuhan TPK Dwikora Pontianak

TPK Dwikora Pontianak terletak ditepi Sungai Kapuas dengan alamat lengkap terdapat di Jalan Pak Kasih No. 11, Tengah, Pontianak Kota Provinsi Kalimantan Barat dengan kode pos 78112 menjadi urat nadi perekonomian dan menghubungkan area seluas 146,8 ribu km² di Provinsi Kalimantan Barat. Wilayah yang luasnya sebanding dengan pulau Jawa ditambah pulau Madura ini antara lain meliputi Pontianak, Sintete, Sambas, Sintang, Sanggau, Kapuas, Hulu, Telok Air, Ketapang dan Singkawang.



Sumber: Google, diolah kembali

Gambar 4. 2 Lokasi TPK Dwikora Pontianak



Sumber: <http://wikimapia.org>

Gambar 4. 3 Dermaga TPK Dwikora

TPK Dwikora Pontianak merupakan pelabuhan khusus yang hanya melayani kegiatan muatan Peti kemas saja. Pelabuhan ini beroperasi selama 24 jam setiap hari dalam satu tahun. Berikut alamat dan kontak Perusahaan:

TPK Dwikora Pontianak

Jl. Pak Kasih No. II Pontianak 78112 (Kal-Bar)

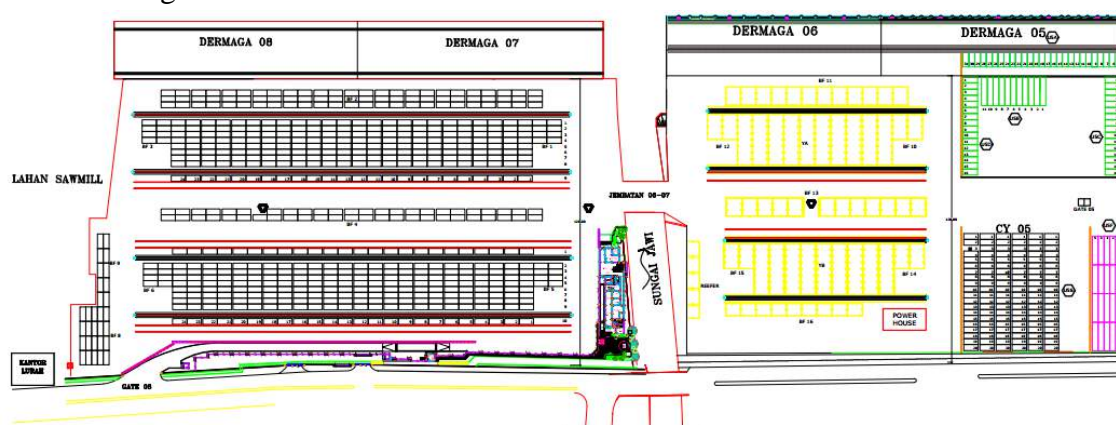
Telepon : 0561-732181

Fax : 0561-732612, 766661

Website : www.ipctpk.co.id

4.2.2 Fasilitas Pelabuhan TPK Dwikora Pontianak

4.2.2.1 Dermaga



Sumber: TPK Dwikora Pontianak

Gambar 4. 4 Layout Dermaga Terminal Peti kemas Dwikora

Berdasarkan pada gambar diatas, pada TPK Dwikora Pontianak memiliki 4 dermaga yang digunakan dalam kegiatan sandar kapal dan kegiatan bongkar muat kapal yaitu dermaga 05, 06, 07, dan 08. Seluruh dermaga terletak secara berjajar. Dermaga yang menjadi prioritas digunakan untuk melayani kapal adalah dermaga 7 dan 8 diakrenakan pada dermaga tersebut memiliki alat bongkar muat yang nilai produksinya tinggi dibandingkan dengan alat bongkar muat yang dimiliki oleh dermaga 05 dan 06. Berikut spesifikasi dari 4 dermaga tersebut:

Tabel 4. 1 Spesifikasi Dermaga

| Item | Satuan | Dermaga 05 | Dermaga 06 | Dermaga 07 | Dermaga 08 |
|------------------------|---------------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| Panjang | Meter | 100 | 90 | 103 | 102 |
| Lebar | Meter | 25 | 25 | 24 | 24 |
| Luas | Meter Persegi | 2,500 | 2,250 | 2,472 | 2,448 |
| Fasilitas Bongkar/Muat | | Jib Crane | Jib Crane | Quay Container Crane | Quay Container Crane |

Sumber: TPK Dwikora Pontianak

Berikut foto dari salah satu dermaga TPK Dwikora Pontianak:



Gambar 4. 5 Dermaga Terminal Peti kemas Dwikora

Pada dermaga 07 dan 08 mampu melayani kapal dengan ukuran yang lebih besar karena memiliki kedalaman yang lebih dalam dari dermaga 05 dan 06 seperti yang ada pada Tabel 4. 1.

4.2.2.2 Peralatan Bongkar Muat

TPK Dwikora Pontianak memiliki berbagai macam peralatan dalam mendukung kegiatan operasionalnya yang terdiri dari beberapa jenis dan spesifikasinya masing-masing. Kegiatan operasional yang dimaksud adalah kegiatan bongkar muat dari kapal dan menuju kapal juga kegiatan pergerakan Peti kemas di area pelabuhan. Berikut daftar dan spesifikasi peralatan tersebut:

Tabel 4. 2 Daftar dan Spesifikasi Peralatan

| Jenis Unit | Merk | Jumlah | Kapasitas |
|----------------------------------|-------------|--------|-----------|
| Quay Container Crane (QCC) | SUMITOMO | 1 | 31 Ton |
| | HDHM | 2 | 61 Ton |
| Gantry Jib Crane (GJB) | NPMP | 1 | 35 Ton |
| Rail Mounted Gantry Crane (RMGC) | HDHM | 8 | 40 Ton |
| Side Loader | KALIMAR | 1 | 7 Ton |
| Reach Stacker | SMV | 1 | 45 Ton |
| Head Truck | HINO | 4 | 28 Ton |
| | TERBERG | 9 | 38 Ton |
| Chasis | BUKAKA | 3 | 40 Feet |
| | PUTRA PRIMA | 3 | 40 Feet |
| | HARMONY | 4 | 45 Feet |

Sumber: TPK Dwikora Pontianak

Berikut gambar dari peralatan yang dimiliki oleh TPK Dwikora Pontianak:



Quay Container Crane (QCC)



Gantry Jib Crane (GJC)



Rail Mounted Gantry Crane (RMGC)



Side Loader



Truck dan Chasis

Gambar 4. 6 Peralatan Bongkar Muat Terminal Peti kemas Dwikora

4.2.2.3 Lapangan Penumpukan

TPK Dwikora Pontianak memiliki fasilitas lapangan penumpukan atau biasa disebut sebagai *Container Yard (CY)* sebagai sarana untuk menampung Peti kemas yang ada di pelabuhan. Terdapat 4 lapangan penumpukan yang digunakan yaitu lapangan 06, 07, 08, dan 09 yang *layout* dari lapangan tersebut ada pada gambar 4.4. Berikut spesifikasi dari lapangan penumpukan yang ada di pelabuhan:

Tabel 4. 3 Spesifikasi Lapangan Penumpukan

| Item | Satuan | Lapangan 06 | Lapangan 07 | Lapangan 08 | Lapangan 09 |
|---------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Panjang | <i>Meter</i> | 90 | 100 | 40 | 68 |
| Lebar | <i>Meter</i> | 85 | 135 | 122 | 123 |
| Luas | <i>Meter Persegi</i> | 7,650 | 13,500 | 4,880 | 8,364 |

Sumber: TPK Dwikora Pontianak

Ke empat lapangan tersebut terdapat beberapa pengelompokan slot area dari masing-masing lapangan dengan kapasitas penumpukan masing-masing. Berikut *layout* lapangan penumpukan di TPK Dwikora:



Sumber: TPK Dwikora Pontianak

Gambar 4. 7 Layout Lapangan Penumpukan

Berdasarkan pada gambar diatas, masing-masing dari slot area penumpukan peti kemas memiliki kapasitas seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 4 Kapasitas Lapangan Penumpukan

| Lapangan | Kapasitas (TEUs) Effective | Lapangan | Kapasitas (TEUs) Effective |
|----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Inbound | | Outbound | |
| YC | 852 | YA | 392 |
| YD | 848 | YB | 352 |

| Lapangan | Kapasitas (TEUs) | Lapangan | Kapasitas (TEUs) |
|----------|------------------|----------|------------------|
| | Effective | | Effective |
| BF1 | 16 | BF10 | 30 |
| BF2 | 88 | BF11 | 276 |
| BF3 | 16 | BF12 | 30 |
| BF4 | 198 | BF13 | 36 |
| BF5 | 16 | BF14 | 30 |
| NF6 | 16 | BF15 | 15 |
| BF9 | 18 | BF16 | 56 |
| | | BF16 B | 30 |
| | | RF | 30 |
| | | YX | 503 |
| | | Jumlah | 3848 |

Sumber: TPK Dwikora Pontianak

Berikut contoh lapangan penumpukan yang dimiliki TPK Dwikora Pontianak:



Gambar 4. 8 Lapangan Penumpukan Terminal Peti kemas Dwikora

4.2.3 Kegiatan Bongkar Muat

TPK Dwikora Pontianak merupakan terminal yang khusus melayani muatan Peti kemas, pada pelabuhan memiliki kegiatan utama yaitu kegiatan bongkar muat muatan dari atau ke kapal. Proses yang ada di pelabuhan selama ini yaitu 100% *stack*, maka seluruh peti kemas yang akan dan dari kapal harus *stack* di area CY dan di area CY tidak ada kegiatan *stuffing/stripping*. Untuk kegiatan *stuffing/stripping* di pelabuhan petikemas dibawa ke Usaha Terminal (Uster) yang merupakan bagian dari PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak untuk dilakukan *stuffing/stripping*. Penyimpanan petikemas kosong juga terdapat di area Uster. Berikut sekilas kegiatan bongkar muat yang ada di pelabuhan:



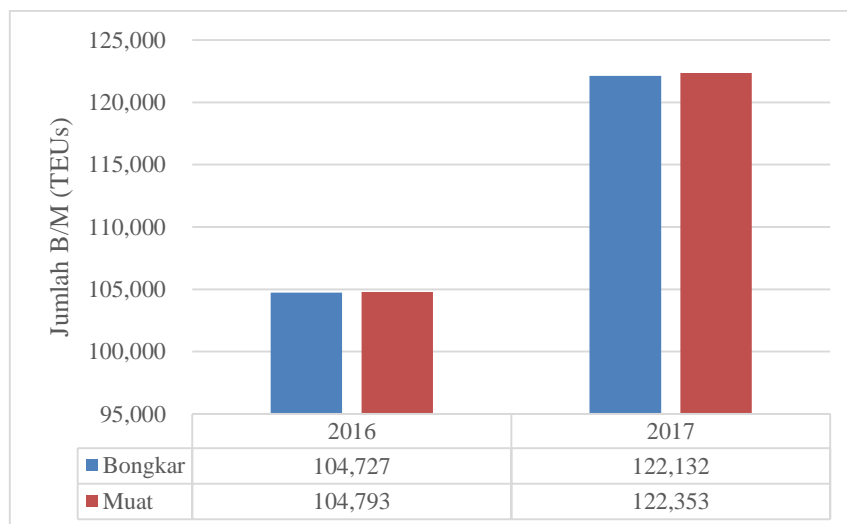
B/M Menggunakan QCC



B/M Menggunakan GJC

Gambar 4. 9 Kegiatan Bongkar Muat Terminal Peti kemas Dwikora

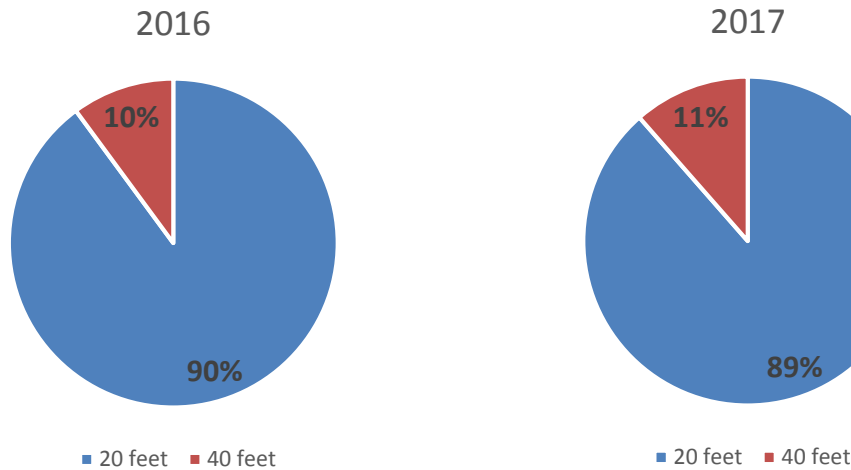
Jumlah Peti kemas yang dibongkar dan dimuat di IPC TPK Dwikora telah disebutkan pada bab 4.2 yang membahas mengenai produksi IPC TPK Dwikora.



Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Gambar 4. 10 Grafik Jumlah Bongkar dan Muat Terminal

Grafik diatas merupakan detail jumlah yang dibongkar serta dimuat pada tahun 2016 dan 2017, jumlah peti kemas yang dimuat dan dibongkar memiliki nilai yang tidak jauh berbeda, pada tahun 2016 memiliki selisih 0.06% sedangkan tahun 2017 peti kemas yang dimuat serta dibongkar memiliki perbedaan sebesar 0.18% dengan nilai muat yang lebih tinggi. Dari jumlah peti kemas yangdibongkar dan dimuat tersebut dapat diketahui jumlah dari peti kemas dengan ukuran 20 feet dan 40 feet. Berikut diagram yang menunjukkan perbedaan jumlah tersebut:



Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Gambar 4. 11 Grafik Prosentase Peti kemas 20 Feet dengan 40 Feet

Berdasarkan pada tabel diatas, ukuran peti kemas yang menjadi paling banyak masuk di pelabuhan adalah peti kemas dengan ukuran 20 feet, termasuk dengan peti kemas reefer.

4.2.3.1 Waktu Bongkar Muat

Kegiatan operasional di pelabuhan merupakan kegiatan yang memiliki peran penting dalam nilai produksi pelabuhan, dikarenakan jika dalam kegiatan bongkar muat yang merupakan kegiatan operasional memiliki waktu yang lama maka jumlah peti kemas yang dilayani menjadi tidak optimum. Waktu bongkar muat dipengaruhi oleh kekuatan produksi dari crane yang ada di dermaga sebagai alat bongkar/muat, jumlah muatan yang dibawa oleh kapal yang akan dibongkar atau dimuat, kondisi cuaca, serta beberapa hal lainnya.

Tabel 4. 5 Waktu Kapal di Pelabuhan 2017

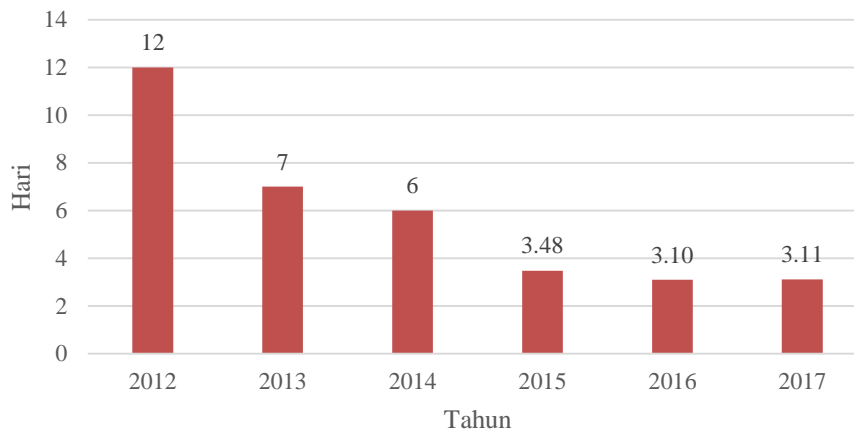
| Dermaga | Jumlah Kapal | Jumlah Bongkar Muat (TEUs) | NOT (Jam) | IT (Jam) | Effective Time (Jam) | Berthing Time (Jam) | ET/BT |
|------------|--------------|----------------------------|-----------|----------|----------------------|---------------------|-------|
| Dermaga 05 | 31 | 9,940 | 245 | 243 | 659 | 1,147 | 57% |
| Dermaga 06 | 177 | 65,438 | 1,265 | 961 | 3,402 | 5,628 | 60% |
| Dermaga 07 | 145 | 72,077 | 733 | 592 | 2,111 | 3,436 | 61% |
| Dermaga 08 | 184 | 97,030 | 920 | 783 | 2,705 | 4,408 | 61% |

Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa dermaga yang sering digunakan untuk kapal melakukan kegiatan bongkar/muat adalah dermaga 05 dan dermaga yang sering digunakan adalah dermaga 08, sedangkan untuk *Non Operational Time* (NOT) angka terbesar ada pada dermaga 06 dan *Iddle Time* (IT) terbesar juga ada pada dermaga 06 hal ini terjadi karena pada dermaga 06 menggunakan QCC jenis lama yang memiliki kemampuan bongkar/muat yang rendah karena masih menggunakan tenaga dari Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) untuk proses bongkar/muat. Dapat juga dilihat perbandingan antara waktu kapal bersandar di

dermaga (BT) dengan waktu kerja bongkar/muat kapal (ET) pada dermaga 05 memiliki prosentase 57% sedangkan pada dermaga 08 sebesar 61%.

4.2.3.2 Waktu Peti kemas di Pelabuhan (*Dwelling Time*)



Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

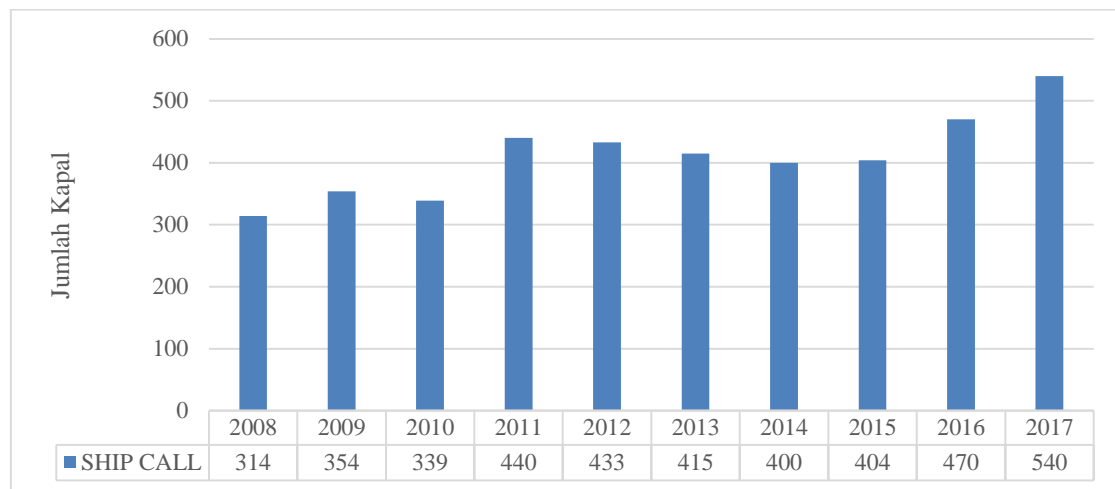
Gambar 4. 12 *Dwelling Time* 2012 - 2017

Dwelling Time merupakan jumlah waktu yang dihabiskan oleh muatan selama berada di pelabuhan dengan satuan waktu. Berdasarkan pada grafik diatas, pada tiap tahunnya pelabuhan dapat mengurangi lama *dwelling time*. Dalam 3 tahun terakhir rata-rata *dwelling time* yaitu 3.23 hari. Hal tersebut dapat meningkatkan kapasitas tahunan dari pelabuhan jika *dwelling time* memiliki nilai yang rendah.

4.2.4 Kedatangan Kapal (*Ship Call*)

Jumlah kedatangan kapal yang ada di pelabuhan mempengaruhi jumlah muatan bongkar muat, dari kedatangan kapal dapat dilihat kriteria kapal yang datang di pelabuhan. Kapal-kapal tersebut memiliki karakteristik yang berbeda namun pada kasus yang dibahas pada Tugas Akhir ini karakteristik dari kapal yang menjadi bahasan penting adalah Sarat kapal. Saat ini kapal yang paling banyak datang di pelabuhan adalah kapal dengan Sarat antara 5.1-6 dengan rata-rata membawa muatan 55% dari kapasitas kapal atau yang biasa disebut dengan *load factor*. Berdasarkan dari grafik dibawah ini, dapat diketahui bahwa jumlah kunjungan kapal yang paling banyak terjadi pada tahun 2017 yaitu 540 kapal. Hal ini diakibatkan karena semakin meningkatnya produktifitas pelabuhan salah satunya dapat dilihat dari angka *dwelling time* yang semakin menurun meski pada tahun 2016 ke 2017 nilai rata-rata *dwelling time* naik 0.01 hari. Semakin banyaknya jumlah kedatangan kapal juga diakibatkan dari semakin besarnya kapal dengan sarat kurang dari 5 meter dikarenakan kedalaman alur pelabuhan saat ini terbatas di angka 5 meter. Dengan terbatasnya kedalaman alur pelabuhan menyebabkan

kapal-kapal tidak dapat memaksimalkan muatannya. Berikut grafik yang menggambarkan hal tersebut:

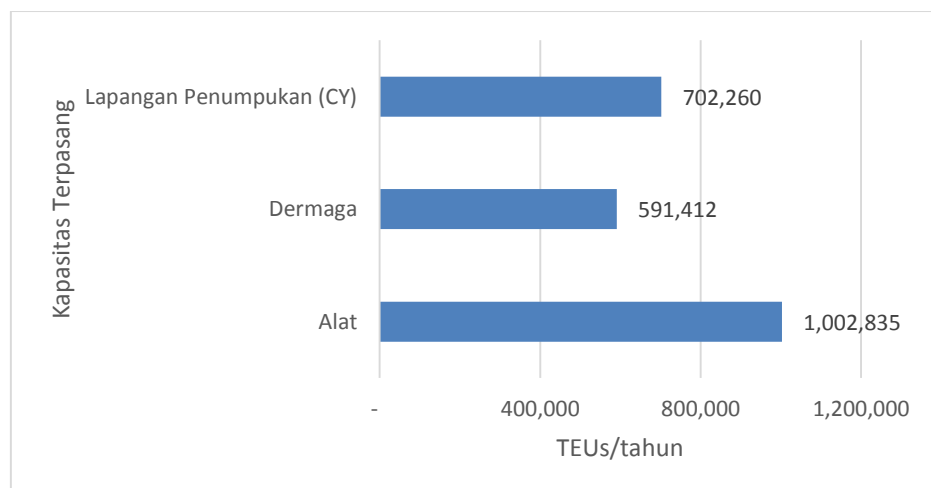


Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Gambar 4. 13 Jumlah Kedatangan Kapal Tahun 2008 – 2017

4.2.5 Kapasitas Terpasang

Kapasitas terpasang di TPK Dwikora saat ini adalah 591,412 TEUs/tahun dengan meninjau dari kapasitas dermaga. Hal ini dikarenakan kapasitas dermaga merupakan kapasitas terkecil dari nilai kapasitas alat, dermaga, serta lapangan penumpukan. Berikut diagram ketiga kapasitas tersebut:



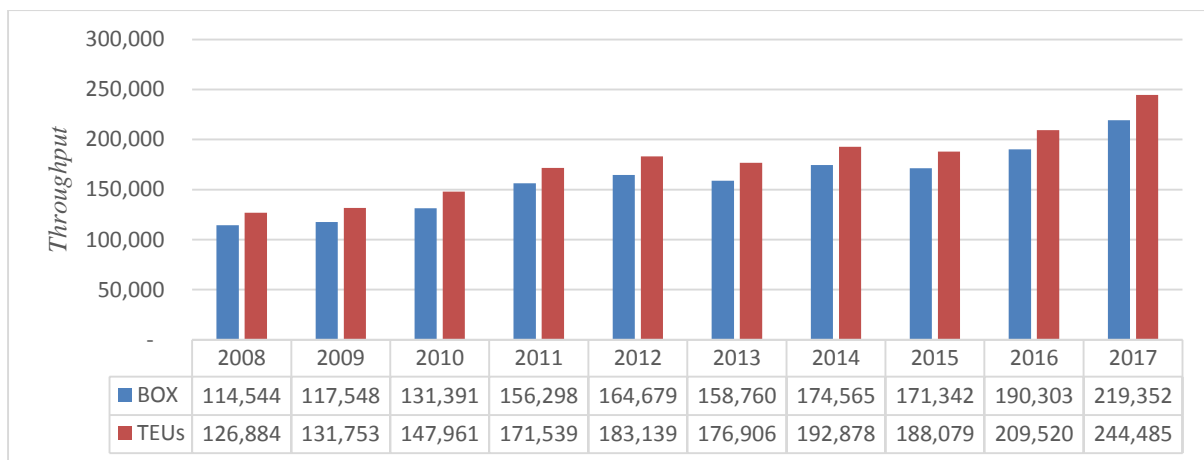
Gambar 2. 12 Diagram Kapasitas Terpasang

4.2.6 Indikator Kinerja Pelabuhan

Indikator Kinerja Pelabuhan merupakan prestasi dari output atau tingkat keberhasilan pelayanan, penggunaan fasilitas maupun peralatan pelabuhan pada suatu periode waktu tertentu, yang ditentukan dalam ukuran satuan waktu, satuan berat, dan rasio perbandingan (persentase).

4.2.6.1 Arus Muatan Terminal Peti kemas Dwikora

Arus muatan pada Terminal Peti Kemas (TPK) Dwikora dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2017 nilai *arus muatan* pelabuhan mengalami perubahan yang fluktuatif dengan rata-rata perubahan 8%, rentang kenaikan berkisar antara 4% sampai dengan 17% untuk rentang penurunan antara -2% sampai dengan -3%. Penurunan terjadi dari tahun 2012 ke tahun 2013 yaitu sebesar -3% serta dari tahun 2014 ke tahun 2015 yaitu -2%. Sedangkan kenaikan yang paling tinggi terjadi pada tahun 2017 yaitu 17% dengan nilai *arus muatan* yaitu 244,485 TEUs yang pada tahun sebelumnya yaitu tahun 2016 memiliki nilai *arus muatan* sebesar 209,520 TEUs. Berikut grafik *arus muatan* di TPK Dwikora dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2017.

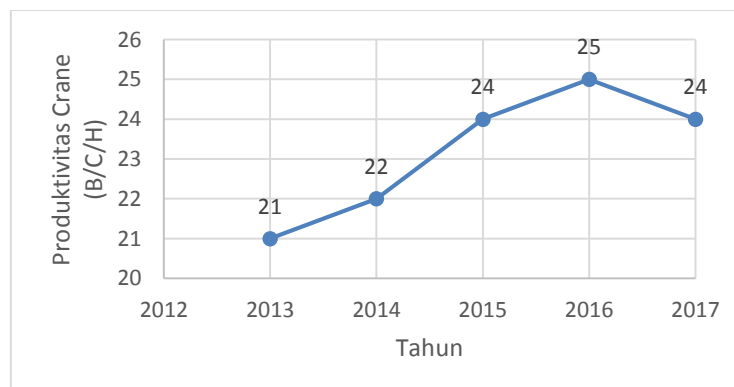


Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Gambar 4. 14 Produksi Terminal Peti kemas Dwikora

4.2.6.2 Produktivitas Alat Bongkar dan Muat

Indikator *produktivitas* terminal peti kemas diukur dengan banyaknya peti kemas (box dalam satuan TEUS) yang dapat dimuat/bongkar oleh sebuah alat bongkar muat yang ada di terminal (*crane*) dalam satu jam. Indikator ini biasa dikenal dengan B/C/H (*Box/Crane/Hour*). Berikut produktifitas bongkar dan muat alat di TPK Dwikora selama 5 tahun terakhir:



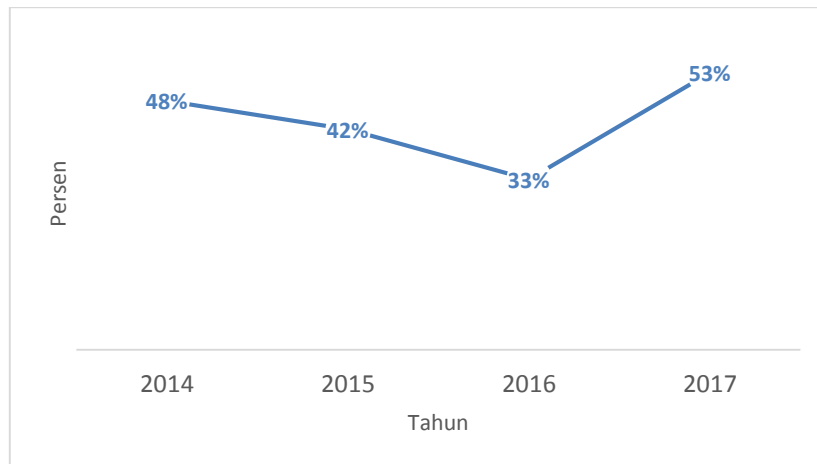
Sumber: TPK Dwikora Pontianak

Gambar 4. 15 Grafik Produktifitas Alat Bongkar/Muat

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa pada tahun 2016 ke tahun 2017 produktifitas alat bongkar/muat mengalami penurunan dari 25 menjadi 24.

4.2.6.3 Utilitas

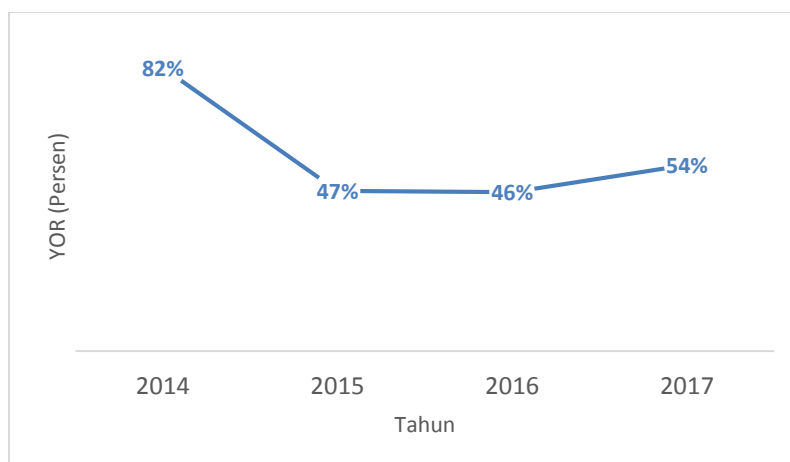
Utilitas adalah kinerja yang dihubungkan dengan penggunaan fasilitas dermaga, terdapat nilai *Berth Occupancy Ratio* (BOR) yang merupakan tingkat penggunaan dermaga serta *Yard Occupation Ratio* (YOR) yang merupakan tingkat penggunaan lapangan penumpukan. Berikut nilai dari BOR dan YOR yang ada di TPK Dwikora:



Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Gambar 4. 16 Grafik BOR 2014-2017

Berdasarkan pada grafik diatas, pada tahun 2016 ke 2017 terjadi peningkatan nilai BOR, hal ini disebabkan oleh meningkatnya jumlah kedatangan kapal dari tahun sebelumnya.



Gambar 4. 17 Grafik YOR 2014-2017

Berdasarkan pada grafik diatas, nilai YOR pada TPK Dwikora mengalami penurunan yang signifikan pada tahun 2014 menuju tahun 2015. Hal ini diakibatkan pada tahun 2014 TPK Dwikora masih menggunakan sistem yang belum terintegrasi seperti saat ini. Dengan adanya sistem baru yaitu OPUS dapat membuat kinerja terminal lebih meningkat.

4.2.7 Rencana Pengembangan Terminal

TPK Dwikora memiliki rencana pengembangan terminal sesuai dengan yang ada di dalam Rencana Induk Pelabuhan Pontianak (RIPP), (Perhubungan, 2016). Pada RIPP tersebut terdapat beberapa hal dari TPK Dwikora yang ada dan akan dikembangkan, yaitu:

Tabel 4. 6 Kebutuhan Fasilitas Terminal Dwikora

| No | Jenis | Satuan | Kapasitas/Dimensi | | | |
|----|--------------------------|--------|-------------------|--------|--------|--------|
| | | | Eksisting | 2020 | 2025 | 2035 |
| | Wilayah Darat | | | | | |
| 1 | Dermaga | | | | | |
| | a. Dermaga Multipurpose | m | 317 | 687 | 687 | 687 |
| | b. Dermaga Container | m | 295 | 295 | 295 | 295 |
| | c. Dermaga General Cargo | m | 75 | 75 | 75 | 75 |
| | d. Dermaga Penumpang | m | 125 | 125 | 125 | 125 |
| 2 | Lapangan Penumpukan | | | | | |
| | a. Multipurpose | ha | 2.12 | 6.26 | 6.26 | 6.26 |
| | b. Container | ha | 3.37 | 3.37 | 3.37 | 3.37 |
| | c. General Cargo | ha | 0.62 | 0.62 | 0.62 | 0.62 |
| 3 | Terminal Penumpang | ha | | | | |
| | a. Gedung Terminal | ha | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| | b. Tempat Parkir | ha | 0.36 | 0.52 | 0.52 | 0.52 |
| | Wilayah Perairan | | | | | |
| 1 | Alur Pelayaran | ha | 186 | 186 | 186 | 186 |
| 2 | Area Labuh | ha | 4104.6 | 4104.6 | 4104.6 | 4104.6 |
| 3 | Area Sandar | ha | 19.44 | 19.44 | 19.44 | 19.44 |
| 4 | Area Kolam Putar | ha | 11.11 | 11.11 | 11.11 | 11.11 |
| 5 | Area Keperluan Darat | ha | 13.2 | 13.2 | 13.2 | 13.2 |
| 6 | Area Kapal Mati | ha | 13.2 | 13.2 | 13.2 | 13.2 |
| | Pengerukan | | | | | |
| 1 | Alur | mLWS | -5 | -7 | -7 | -7 |
| 2 | Kolam | mLWS | -5 | -5 | -7 | -7 |

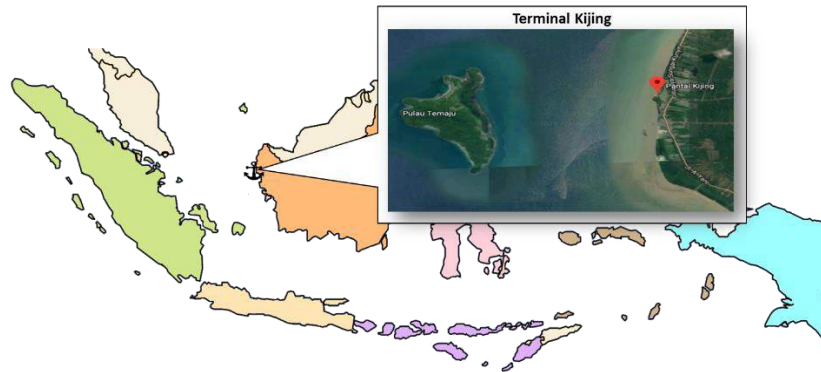
Sumber: Rencana Induk Pelabuhan Pontianak, 2016

Berdasarkan pada tabel diatas, pada Terminal Dwikora hanya melakukan pengembangan fasilitas pada kedalaman alur pelayaran dari -5 menjadi -7 yang menjadi fokus bahasan pada Tugas Akhir ini dengan menjadi latar belakang dari Tugas Akhir ini.

Di dalam RIPP tidak terdapat rencana pengembangan alat di terminal, hal ini membuat penulis menganalisis perlu atau tidaknya pengembangan alat di terminal dengan membandingkan antara kapasitas alat yang ada pada saat ini dengan pertumbuhan arus muatan yang ada. Hal tersebut dibahas pada BAB 5.

4.3 Terminal Kijing

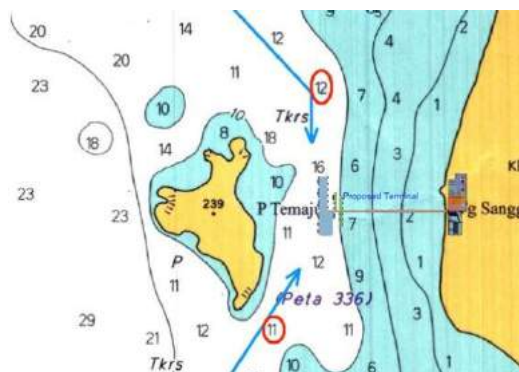
Terminal kedua yang digunakan adalah Pada Tugas Akhir ini adalah Terminal Kijing yang masih berada dibawah naungan PT Pelabuhan Indonesia II Cabang Pontianak. Terminal Kijing terletak di Desa Sungai Bundung Laut dan Desa Sungai Kunyit Laut, Kecamatan Sungai Kunyit, Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. Terminal ini berlokasi kurang lebih 85 km dari pusat Kota Pontianak, Terminal Kijing memiliki jarak 49 Nm dari TPK Dwikora, berikut lokasi antara TPK Dwikora yang terletak di pusat Kota Pontianak dan Terminal Kijing.



Sumber: Google Maps, diolah kembali

Gambar 4. 18 Lokasi Terminal Kijing

Terminal Kijing dibangun berdasarkan pada Peraturan Presiden (Perpres) Nomor: 43 Tahun 2017 tentang Percepatan Pembangunan dan Pengoperasian Terminal Kijing Pelabuhan Pontianak di Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. Dalam Perpres tersebut percepatan pembangunan dan pengoperasian Terminal Kijing Pelabuhan Pontianak di Kalimantan Barat dilakukan dalam rangka peningkatan konektivitas, pengembangan infrastruktur kemaritiman, dan pengembangan wilayah di Kalimantan Barat. Dalam Rencana Induk Pelabuhan Pontianak Terminal Kijing akan dapat melayani muatan peti kemas, curah kering, curah cair, serta *multipurpose* dengan memiliki kedalaman sampai dengan -15 mLWS. Berikut peta bathimetri dari Terminal Kijing:



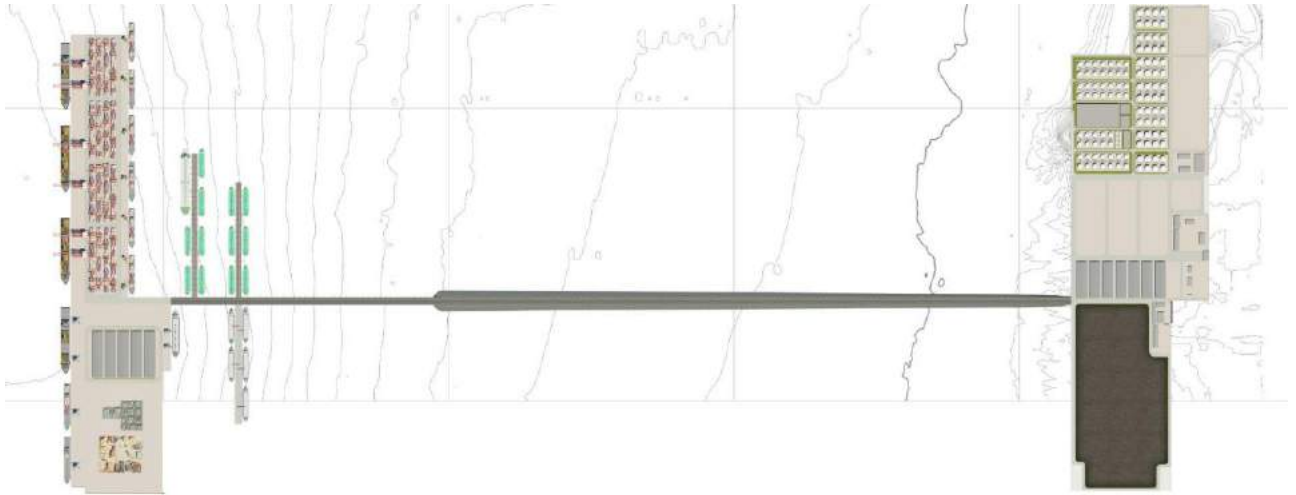
Sumber: Peta Laut No. 336

Gambar 2. 13 Peta Bathimetri Perairan Terminal Kijing

Terminal kijing akan dibangun dengan 3 (tiga) tahap pengembangan, yaitu:

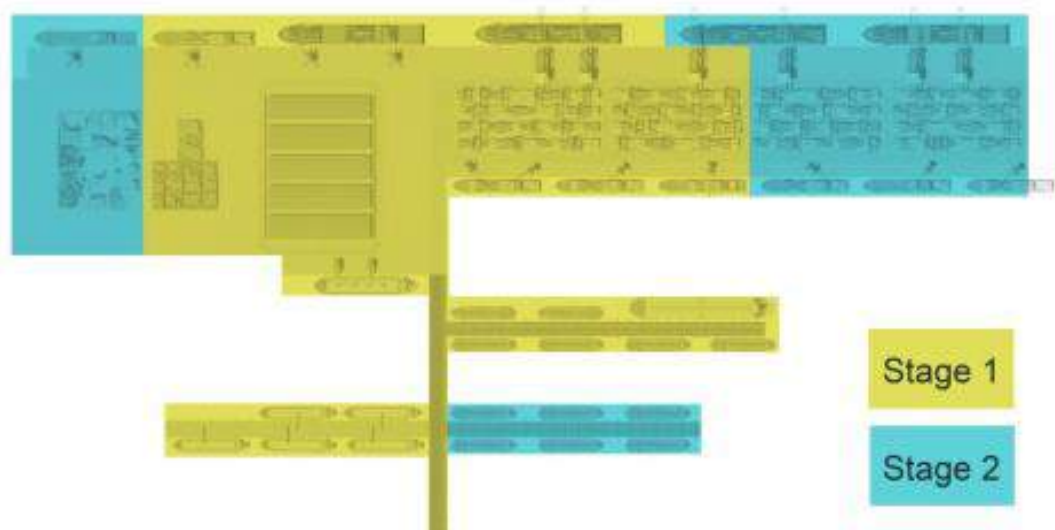
1. Tahap pengembangan Jangka pendek (tahun 2016-2020)
2. Tahap pengembangan jangka menengah (tahun 2016-2025)
3. Tahap pengembangan jangka panjang (tahun 2016-2035)

Ketiga tahap pengembangan diatas akan dilakukan dalam 2 tahap pembangunan, pada tahap pertama pengembangan dimulai pada tahun 2017 dan tahap kedua pada tahun 2022. Berikut rencana *layout* dari Terminal Kijing:



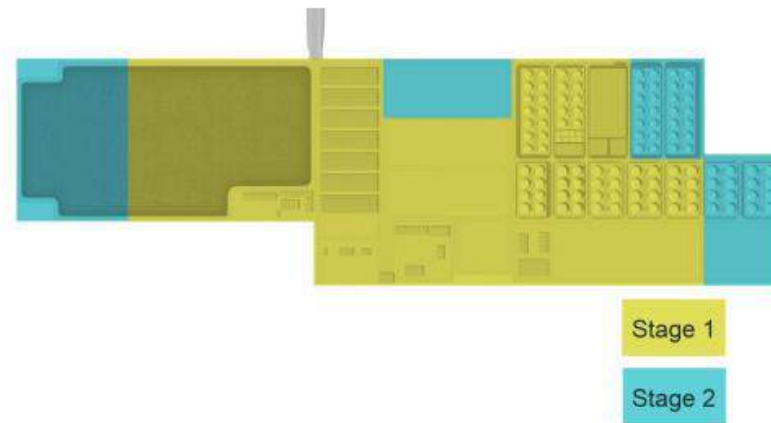
Sumber: Final Report Perencanaan Terminal Kijing

Gambar 4. 19 *Layout* Terminal Kijing



Sumber: Final Report Perencanaan Terminal Kijing

Gambar 4. 20 *Layout offshore* Terminal Kijing



Sumber: Final Report Perencanaan Terminal Kijing

Gambar 4. 21 Layout onshore Terminal Kijing

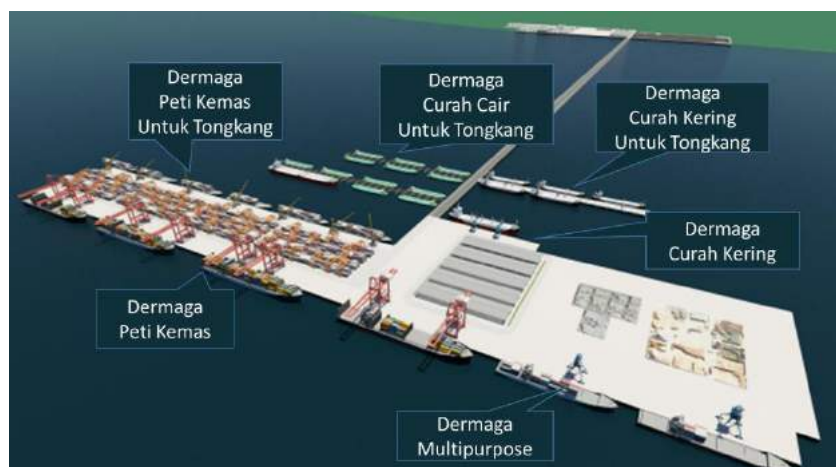
Dengan adanya dua tahap pembangunan tersebut, pada Terminal ini direncanakan memiliki kapasitas terminal sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Rencana Kapasitas Terminal Kijing

| No | Zona | Satuan | Kapasitas | | |
|----|--------------|------------|---------------|-----------------|----------------|
| | | | Jangka Pendek | Jangka Menengah | Jangka Panjang |
| 1 | Kontainer | TEUs/tahun | 950,000 | 1,950,000 | 1,950,000 |
| 2 | Curah Kering | Ton/tahun | 8,340,000 | 12,180,000 | 12,180,000 |
| 3 | Curah Kering | Ton/tahun | 15,000,000 | 15,000,000 | 15,000,000 |
| 4 | Multipurpose | Ton/tahun | 500,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |

Sumber: Rencana Induk Pelabuhan Pontianak, 2016

Berdasarkan pada tabel diatas, pada akhir dari tahap pembangunan kedua Terminal Peti Kemas di Kijing akan memiliki kapasitas sebesar 1,950,000 TEUs/tahun, penulis hanya membahas mengenai muatan peti kemas karena pada Tugas Akhir ini memiliki batasan hanya membandingkan TPK Dwikora dengan Terminal Peti Kemas Kijing. Berikut pembagian wilayah muatan di Terminal Kijing:



Sumber: Final Report Perencanaan Terminal Kijing

Gambar 4. 22 Zonasi Muatan Terminal Kijing

Terminal Kijing nantinya akan memiliki kedalaman kolam dengan kedalaman -15 mLWS sehingga dapat melayani kapal dengan ukuran antara 40,000 samai 50,000 DWT. Berikut ukuran kapal peti kemas yang dapat memasuki Terminal Kijing:

Tabel 4. 8 Perencanaan Ukuran Kapal di Terminal Kijing

| DWT (Ton) | Kapasitas (TEUs) | LOA (m) | Lebar (m) | Sarat (m) |
|-----------|------------------|---------|-----------|-----------|
| 40,000 | 2,500 | 264 | 32.3 | 12.8 |
| 30,000 | 2,200 | 236 | 31.9 | 11.8 |
| 5,000 | 400 | 133 | 21.5 | 7.6 |

Sumber: Final Report Perencanaan Terminal Kijing

Berdasarkan pada tabel diatas, dapat diketahui bahwa nantinya kapal-kapal yang dengan kapasitas sampai dengan 2,500 TEUs dapat memasuki Terminal Kijing.

Dengan adanya perencanaan yang telah dibaha diatas, tentunya perencanaan tersebut memiliki nilai investasi yang besar, berikut nilai investasi yang diperlukan untuk membangun Terminal Kijing dengan dibagi menjadi tiga periode sesuai dengan tahap pengembangan dengan total investasi sebesar Rp 9.19 Triliun:

Tabel 4. 9 Nilai Investasi

| Tahapan | Nilai Investasi (Rp) |
|-----------------|----------------------|
| Jangka Pendek | 5,302,644,817,000 |
| Jangka Menengah | 3,034,346,761,000 |
| Jangka Panjang | 854,020,683,000 |
| Total | 9,191,012,261,000 |

Sumber: Rencana Induk Pelabuhan Pontianak, 2016

BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab 5 yaitu Analisis dan Pembahasan ini akan menjelaskan beberapa bahasan mengenai langkah-langkah dalam perhitungan pada Tugas Akhir ini. Hal yang dibahas yaitu:

5.1 Analisis Kondisi Lalu Lintas Laut Terminal Peti kemas Dwikora Saat ini

Untuk memulai perhitungan pada Tugas Akhir ini perlu dilakukan analisis terhadap kondisi lalu lintas laut pada Terminal Peti kemas Dwikora yang menjadi subjek Tugas Akhir saat ini. Kondisi lalu lintas laut merupakan gambaran mengenai kapal-kapal yang melalui Terminal Peti Kemas (TPK) Dwikora pada saat ini, kapal-kapal tersebut tentunya datang dan menuju pelabuhan yang berbeda serta memiliki spesifikasi kapal yang berbeda, spesifikasi yang dimaksud adalah ukuran *draft* kapal (jarak vertikal yang diukur dari sisi atas lunas sampai ke permukaan air pada saat muatan penuh), panjang keseluruhan kapal/ *length over all* (LOA) dimana ukuran tersebut didapat dari jarak horizontal yang diukur dari titik terluar haluan sampai titik terluar buritan kapal, *deadweight* kapal (DWT), kapasitas muat kapal yang merupakan payload kapal, serta *gross tonnage* kapal (GT) yang merupakan berat kotor kapal. Selain memiliki spesifikasi yang berbeda, kapal yang bersandar dan melakukan bongkar/muat di pelabuhan memiliki jumlah muatan yang berbeda.

Beberapa hal diatas menjadi perhatian khusus penulis karena pada Tugas Akhir ini penulis membahas mengenai dampak dari adanya pembangunan Terminal Kijing terhadap rencana pengembangan terminal eksisting (TPK Dwikora) dan biaya transportasi, untuk pengembangan TPK Dwikora hanya difokuskan pada pengerukan alur sesuai dengan Rencana Induk Pelabuhan Pontianak (RIPP). Pada RIPP menyebutkan pada tahun 2020 alur pelayaran akan diperdalam menjadi 7 meter, rencana pengerukan alur ini dilakukan karena saat ini pada alur pelayaran pelabuhan memiliki kedalaman yang tidak lebih dari 5 meter, hal tersebut berpengaruh pada ukuran kapal yang dapat memasuki area perairan pelabuhan sehingga saat ini hanya kapal dengan ukuran sarat tertentu saja yang dapat memasuki area perairan pelabuhan. Selain itu, kapal yang datang memiliki *load factor* yang tidak maksimal dikarenakan bagi kapal yang memiliki sarat lebih dari 5 meter harus menyesuaikan jumlah muatannya agar sarat kapal dapat masuk di pelabuhan.

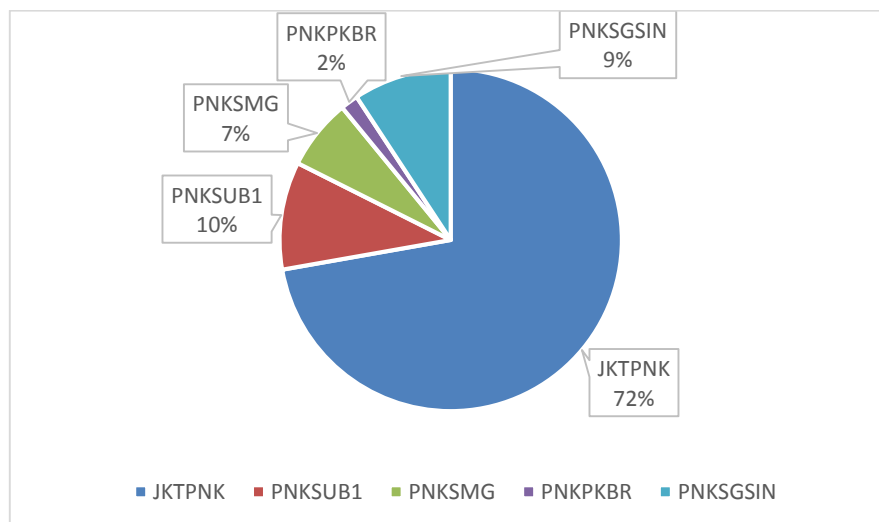
Berdasarkan hal tersebut dan dengan kondisi saat ini dimana kapal yang datang di TPK Dwikora adalah kapal dengan memiliki berbagai macam ukuran, dalam menganalisis kondisi

eksisting lalu lintas di TPK Dwikora penulis mengelompokkan kapal yang datang berdasarkan dari sarat yang dimiliki oleh kapal-kapal tersebut karena fokus dari penulis adalah mengenai kedalaman di perairan pelayaran pelabuhan. Pengelompokan berdasarkan sarat kapal adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Pengelompokan Kapal Berdasarkan Sarat Kapal

| <i>Cluster</i> | <i>Range Sarat Kapal (meter)</i> | <i>Range Kapasitas Kapal (TEUs)</i> |
|------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Cluster 1</i> | 3.0 - 4 | < 97 |
| <i>Cluster 2</i> | 4.1 - 5 | 114 - 267 |
| <i>Cluster 3</i> | 5.1 - 6 | 284 - 437 |
| <i>Cluster 4</i> | 6.1 - 7 | 454 - 556 |
| <i>Cluster 5</i> | 7.1 - 8 | 624 - 777 |
| <i>Cluster 6</i> | 8.1 - 9 | 794 - 947 |
| <i>Cluster 7</i> | 9.1 - 10 | 964 - 1116 |

Pengelompokan kapal tersebut akan digunakan dalam analisis kondisi saat ini dan dalam perhitungan yang dilakukan oleh penulis. Kapal yang datang di TPK Dwikora memiliki asal/tujuan daerah yang berbeda, pada tahun 2017 terdapat 5 daerah rute asal dan tujuan kapal. Daerah tersebut yaitu Jakarta, Surabaya, Semarang, Pekanbaru, serta Singapura. Berikut diagram untuk mengetahui kondisi tersebut:

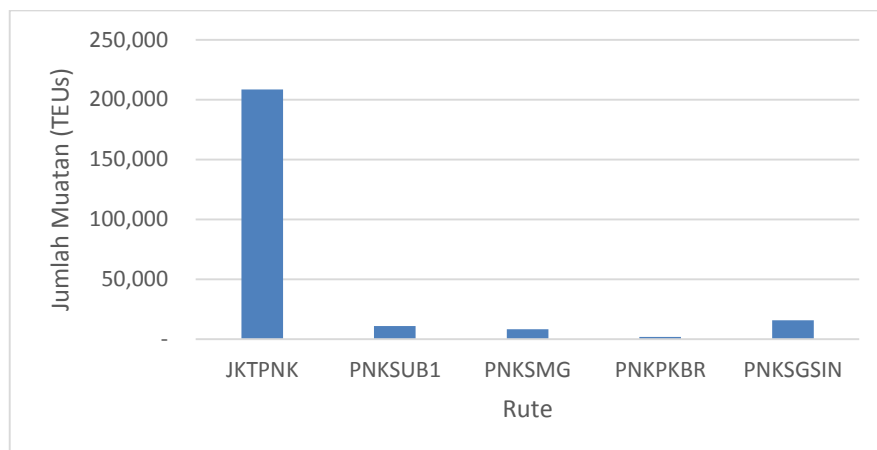


Sumber: PT IPC Terminal Petikemas Ponianak, diolah kembali

Gambar 5. 1 Diagram Asal/Tujuan Kapal yang Datang

Keterangan inisial yang ada pada diagram diatas yaitu merupakan rute JKTPNK (Jakarta – Pontianak), PNKSUB1 (Pontianak – Surabaya), (PNKSMG (Pontianak – Semarang), PNKPKBR (Pontianak – Pekanbaru), serta PNKSGSIN (Pontianak – Singapura). Diagram diatas menunjukkan bahwa kapal yang bersandar dan melakukan bongkar/muat di TPK Dwikora didominasi oleh kapal dari/menuju Jakarta dengan prosentase sebesar 72%,

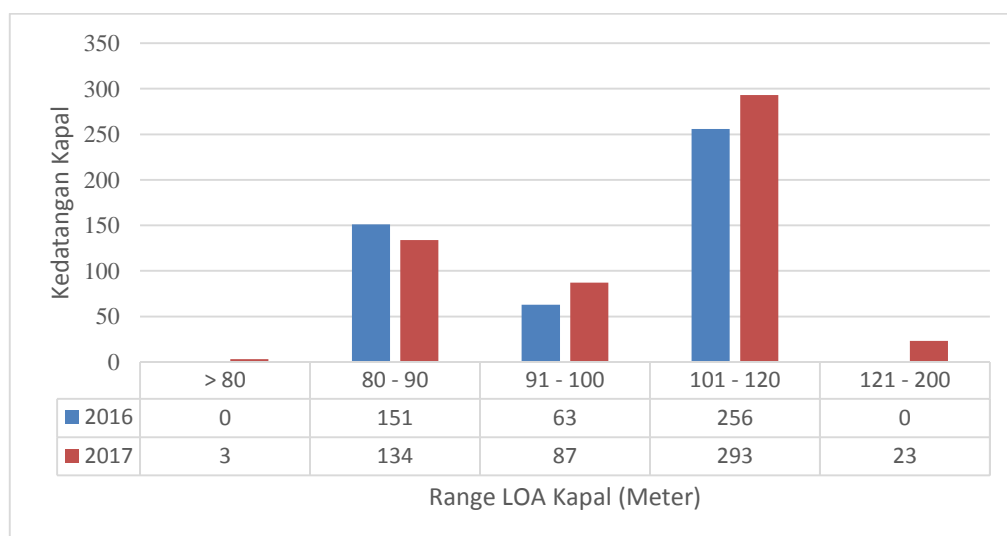
untuk rute yang memiliki prosentase terkecil yaitu kapal dari/menuju Pekanbaru yang memiliki nilai sebesar 2%. Jumlah dari kedatangan kapal/ship call di pelabuhan yaitu 540 kapal. Berdasarkan pada prosentase diatas maka kapal dari/menuju jakarta adalah sebanyak 390 kali kedatangan, serta Pekanbaru dengan 9 kali kedatangan. Dari masing-masing jumlah kedatangan kapal tersebut memiliki jumlah peti kemas yang diangkut berbeda, berikut diagram jumlah muatan yang diangkut di masing-masing wilayah:



Gambar 5. 2 Diagram Jumlah Muatan Kapal Peti Kemas

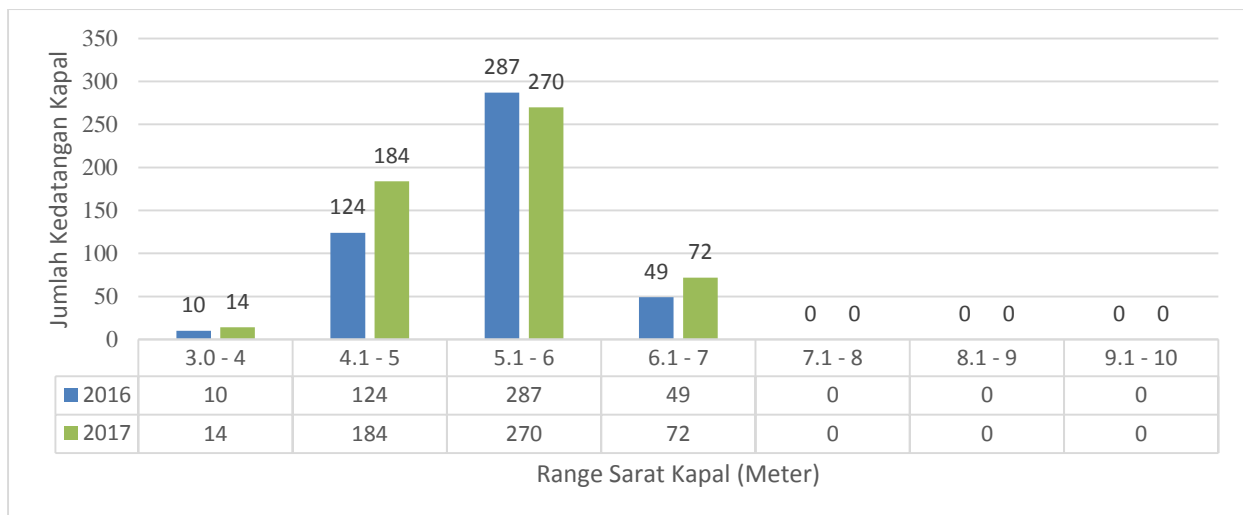
Pada diagram diatas menunjukkan bahwa jumlah muatan peti kemas yang dibawa oleh kapal dari/menuju Jakarta adalah sebesar 208,397 TEUs dan Pekanbaru sebesar 1,647 TEUs. Jumlah muatan yang di bongkar/muat di pelabuhan yaitu sebesar 244,485 TEUs. Jumlah muatan tersebut merupakan *arus muatan* pelabuhan.

Kemudian pada grafik dibawah ini merupakan jumlah kedatangan kapal berdasarkan *range* ukuran LOA kapal pada tahun 2017:



Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Gambar 5. 3 Frekuensi Kedatangan Kapal Berdasarkan LOA Kapal



Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Gambar 5. 4 Diagram Frekuensi Kedatangan Kapal Berdasarkan Sarat Kapal

Berdasarkan pada gambar grafik diatas, diketahui bahwa kapal yang datang di Pelabuhan dan melakukan bongkar/muat didominasi oleh kapal dengan memiliki panjang keseluruhan (LOA) antara 101 meter sampai 120 meter sedangkan berdasarkan dari kedalaman kapal pada saat muatan penuh (sarat) kapal didominasi oleh kapal dengan ukuran antara 5.1 meter sampai 6 meter. Melihat kedalaman perairan dari Pelabuhan Dwikora saat ini yang kurang dari 5 meter, kapal-kapal dengan ukuran seperti yang telah disebutkan memiliki *load factor* yang tidak maksimum.

Pada Gambar 5. 2 disebutkan bahwa rute Jakarta mendominasi rute kapal yang ada, berdasarkan pada hal tersebut, maka pada Tugas Akhir ini penulis hanya akan membahas mengenai rute Pontianak – Jakarta. Hal tersebut menjadi salah satu batasan dari Tugas Akhir ini. Maka pada bahasan selanjutnya rute yang dimaksud adalah Pontianak – Jakarta. Lalu lintas laut dengan rute kapal Pontianak – Jakarta dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. 1 Lalu Lintas Laut Pontianak – Jakarta

| Item | Satuan | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|-------------------------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| Range Kapal (Sarat) | Meter | 3.0 - 4 | 4.1 - 5 | 5.1 - 6 | 6.1 - 7 |
| Jumlah Kedatangan Kapal | Kunjungan Kapal | 0 | 113 | 251 | 23 |
| Range DWT | Ton | - | 5300 - 8180 | 4174 - 8366 | 8125 |
| Jumlah Muatan Bongkar | TEUs | - | 27,003 | 71,439 | 6,464 |
| Jumlah Muatan Muat | TEUs | - | 28,944 | 69,104 | 5,443 |
| Prosentase Muatan | Persen | - | 28% | 67% | 5% |
| Load factor Terbesar | Persen | - | 88% | 94% | 74% |

Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Berdasarkan pada tabel diatas, kapal kalster 5 memiliki jumlah kedatangan kapal yang tinggi yaitu 251 kapal dengan memiliki nilai DWT antara 4,174 sampai 8,366 ton, serta

memiliki prosentase kapal sebesar 67% dengan total 71,439 TEUs untuk muatan bongkar dan 69,104 TEUs muatan muat. Seperti yang telah disebutkan pada poin sebelumnya mengenai *load factor* kapal yang tidak maksimum dikarenakan kedalaman pelabuhan yang terbatas, maka didapat rata-rata *load factor* masing-masing *cluster* kapal seperti yang telah disebutkan di dalam tabel diatas. Selain pada yang telah ada di tabel, pada *cluster 4* memiliki *load factor* terbesar yaitu 88%, *cluster 5* pada kapal dengan sarat terbesar dan *load factor* terbesar yaitu 81%, *cluster 6* pada kapal dengan sarat terbesar memiliki *load factor* terbesar yaitu 74%. Angka tersebut menunjukkan bahwa kapal dengan dengan sarat terbesar di masing-masing *cluster* dapat memasuki pelabuhan dan memiliki sarat yang cukup dengan *load factor* tersebut. Dengan kurang maksimalnya *load factor* pada kapal-kapal yang datang maka berakibat pada biaya transportasi, untuk dapat menanggapi adanya permasalahan tersebut maka diperlukan adanya pengerukan alur pelabuhan sehingga kapal yang masuk dapat lebih besar dan dapat menggunakan jumlah kapasitasnya dengan maksimal. Sebelumnya akan dibahas mengenai kondisi alur pelayaran Pelabuhan saat ini.

5.2 Analisis Kondisi Alur Pelayaran Pelabuhan Saat Ini



Sumber: <https://hdc.pushidrosal.id/collaboration/>

Gambar 5. 5 Alur Pelayaran Pelabuhan

Pada saat ini alur pelayaran Pelabuhan Pontianak memiliki kedalaman tidak lebih dari 5 meter, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. 2 Alur Pelayaran Pelabuhan Pontianak

| Item | Satuan | Nilai |
|----------------|----------|-------|
| Panjang Alur | Km | 31 |
| Kedalaman Alur | MeterLWS | 4.5 |

| <i>Item</i> | <i>Satuan</i> | <i>Nilai</i> |
|-------------|---------------|--------------|
| Lebar Alur | <i>Meter</i> | 60 |

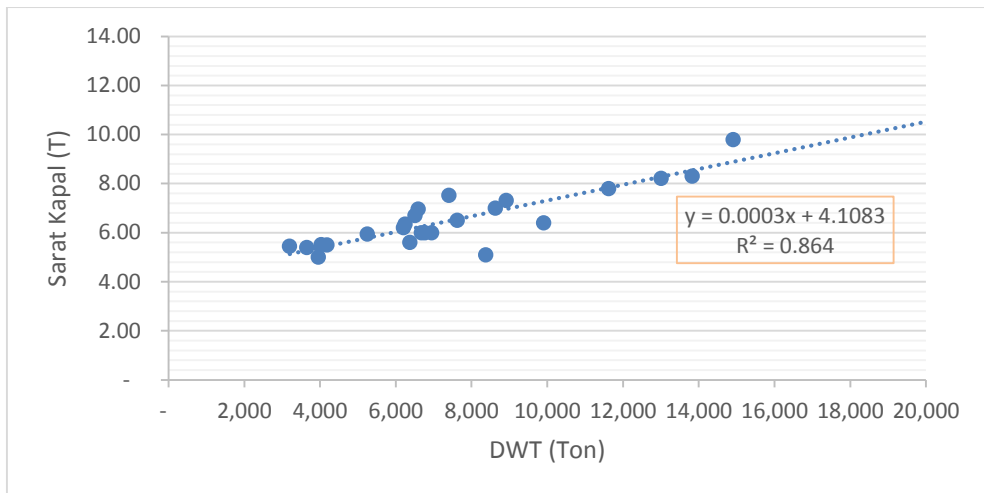
Sumber: TPK Dwikora Pontianak, diolah kembali

Dengan kondisi alur pelayaran yang seperti disebutkan pada Tabel 5. 2 maka kapal yang dapat memasuki area pelabuhan terbatas, dengan data historis yang ada pada tahun 2017 kapal dengan sarat terbesar yang datang memiliki sarat 6.2 meter dengan *load factor* 74%. Pada alur pelayaran tersebut terjadi pengendapan (sedimentasi) secara terus menerus. Berdasarkan pada jurnal yang berjudul “Laju Sedimentasi Menggunakan Metode Isotop di Muara Jungkat Pontianak Kalimantan Barat” (Nailis Sa’adah, Petrus Subardjo, Warsito Atmodjo, 2015) menyebutkan bahwa laju sedimentasi di muara Jungkat yang merupakan wilayah dari alur pelayaran adalah sebesar 2,1093 cm/tahun dengan klasifikasi jenis sedimen yaitu pasir lanauan (*silty sand*) sebesar 0,6746 cm/tahun, lanau pasiran (*sandy silt*) sebesar 0,4599 cm/tahun dan lanau (*silt*) sebesar 0,3297 cm/tahun. Dengan adanya pendangkalan yang terjadi tersebut menyebabkan kapal dengan *draft* yang besar memiliki resiko kandas terutama jika air sedang surut.

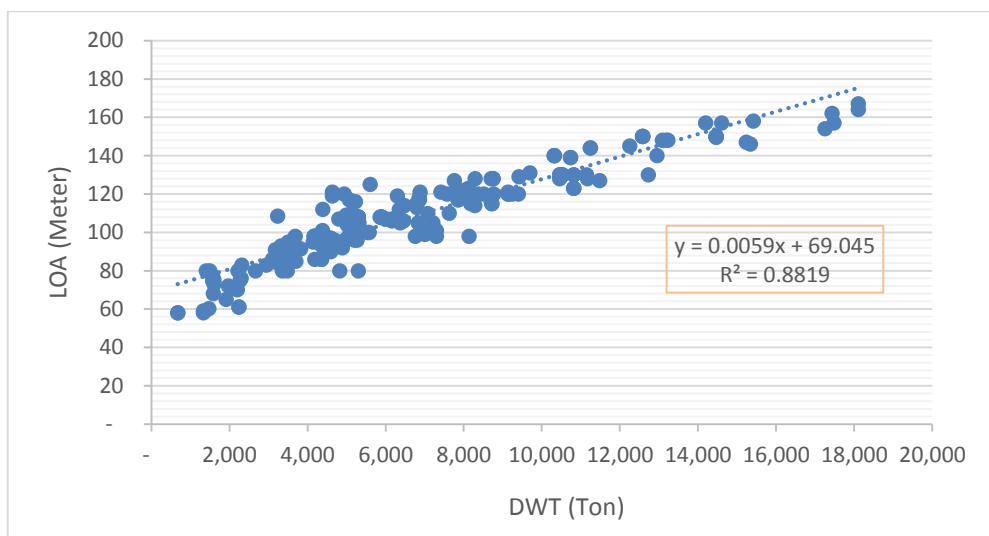
5.3 Penentuan Kapal yang Digunakan

Untuk dapat melakukan analisis perhitungan pada Tugas Akhir ini diperlukan ukuran kapal dari masing-masing *cluster*. Rute yang digunakan adalah rute Pontianak-Jakarta dengan jumlah kedatangan kapal pada tahun 2017 adalah 390 kapal. Dari 390 kapal tersebut kapal yang ada merupakan kapal yang termasuk dalam *cluster* 2, *cluster* 3, dan *cluster* 4. Dengan dasar tersebut maka terdapat 3 kapal yang digunakan dalam menghitung biaya transportasi laut, 3 kapal tersebut terdiri dari masing-masing *cluster*. Ukuran kapal yang dijadikan sebagai acuan dari masing-masing *cluster* adalah sarat kapal. Sarat kapal yang digunakan pada masing-masing *cluster* kapal yaitu sarat terbesar di setiap *cluster* kapal.

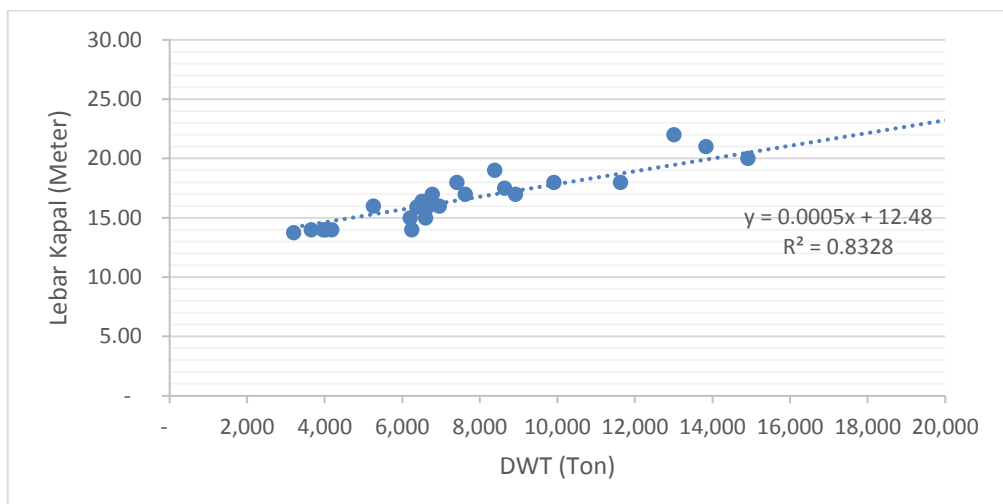
Pada *cluster* 2 sarat kapal yang digunakan yaitu kapal dengan sarat 5 meter, *cluster* 3 memiliki sarat 6 meter, dan *cluster* 4 memiliki sarat 6.2 meter. Sarat tersebut didapat dari sarat yang dimiliki oleh kapal yang datang di pelabuhan. Untuk menentukan ukuran lainnya (LOA, DWT, B, GT, Kapasitas, Kecepatan, dan Daya Mesin) pada masing-masing *cluster* didapatkan dengan menggunakan metode regresi linier. Nilai regresi didapatkan dari database kapal peti kemas dan untuk regresi hubungan antara DWT dengan daya mesin utama dan mesin bantu kapal didapatkan dari Tesis (Yunianto, 2014). Berikut regresi yang digunakan:



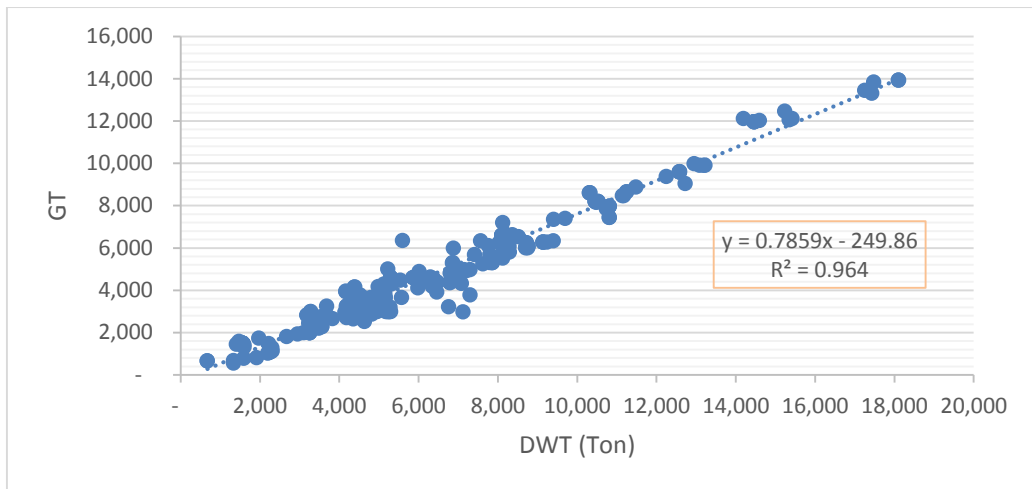
Gambar 5. 6 Grafik Hubungan antara DWT dengan Sarat Kapal (T)



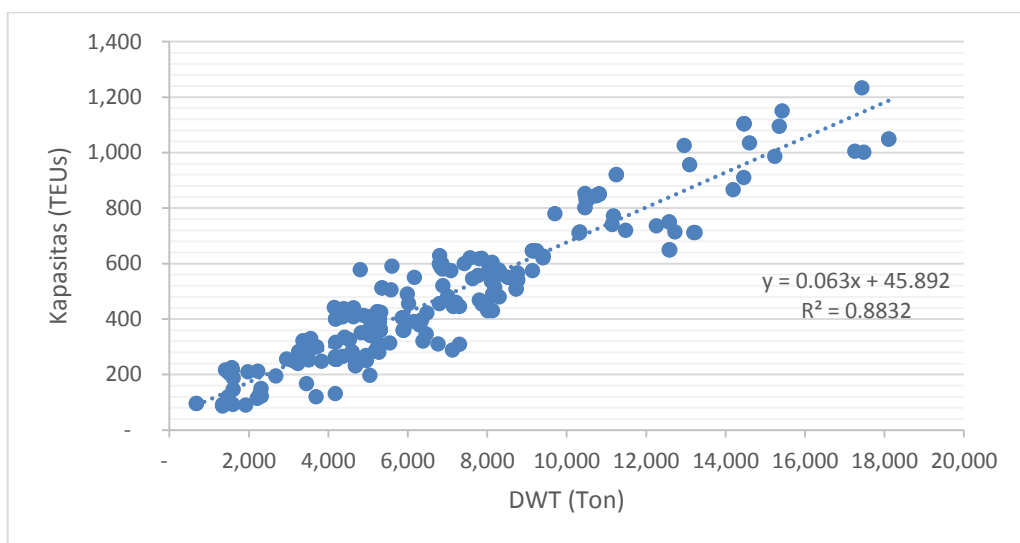
Gambar 5. 7 Grafik Hubungan antara DWT dengan Panjang Kapal (LOA)



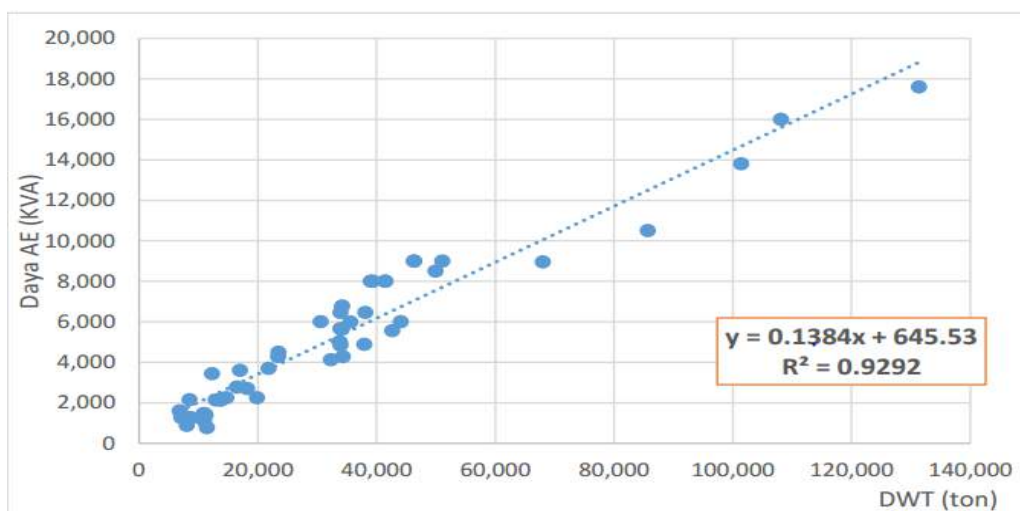
Gambar 5. 8 Grafik Hubungan antara DWT dengan Lebar Kapal (B)



Gambar 5. 9 Grafik Hubungan antara DWT dengan GT Kapal

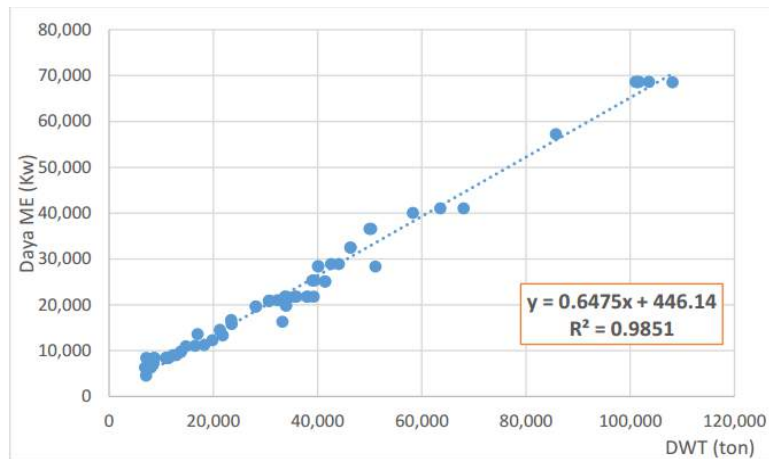


Gambar 5. 10 Grafik Hubungan antara DWT dengan Kapasitas Kapal



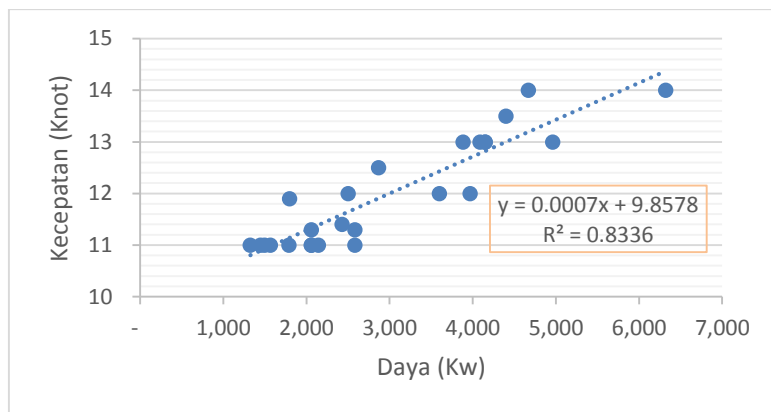
Sumber: (Yunianto, 2014)

Gambar 5. 11 Grafik Hubungan antara DWT dengan Daya AE Kapal



Sumber: (Yunianto, 2014)

Gambar 5. 12 Grafik Hubungan antara DWT dengan Daya ME Kapal



Gambar 5. 13 Grafik Hubungan antara Daya Kapal dengan Kecepatan Kapal

Dengan hasil dari regresi diatas, dan dengan menggunakan persamaan $Y = ax + b$, maka hasil dari regresi tersebut yaitu:

Tabel 5. 3 Ukuran Utama Kapal

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Range Kapal (Sarat) | Meter | 4.1 - 5 | 5.1 - 6 | 6.1 - 7 |
| Sarat Terbesar | Meter | 5 | 6 | 6.2 |
| DWT | Ton | 3,511 | 6,205 | 6,744 |
| Panjang Kapal (LOA) | Meter | 90 | 105 | 109 |
| Lebar Kapal (B) | Meter | 14 | 15.8 | 16.1 |
| GT | | 2,509 | 4,627 | 5,050 |
| Kapasitas | TEUs | 267 | 437 | 471 |
| Kecepatan Dinas | Vs | 9.44 | 10.44 | 10.63 |
| Main Engine (Mesin Utama) | Kw | 2,720 | 4,464 | 4,813 |
| Auxiliary Engine (Mesin Bantu) | Kw | 905 | 1,203 | 1,263 |

Hasil dari regresi diatas digunakan dalam menghitung biaya transportasi laut pada TPK Dwikora dan Terminal Kijing serta pada kapal yang dimiliki oleh *cluster* 6 menjadi kapal terbesar yang digunakan dalam penentuan kedalaman alur yang akan dikeruk, dengan juga mempertimbangkan rencana yang telah ada di Rencana Induk Pelabuhan Pontianak.

5.4 Asumsi

Dalam perhitungan penulis menggunakan asumsi-asumsi untuk mendukung penulis dalam mendapatkan hasil perhitungan, asumsi yang digunakan akan dibagi dalam beberapa bagian besar, asumsi-asumsi yang digunakan oleh penulis:

Tabel 5. 4 Tabel Asumsi

| Item | Satuan | Nilai | Keterangan |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pendalaman Alur | | | |
| Biaya Pengerukan | <i>Rp/m³</i> | 60,000 | ; Sumber: Ziar Estetika Konsultan, 2015 |
| Tingkat Inflasi 3 tahun terakhir | % | 4.5 | ; Sumber : www.bi.go.id |
| Biaya Pengerukan yang Digunakan | <i>Rp/m³</i> | 68,472 | |
| <i>Maintenance Dredging</i> | | 10 tahun sekali | |
| Pajak | % | 10 | |
| Periode Proyeksi | <i>Tahun</i> | 50 | |
| Biaya Transportasi Laut | | | |
| Produktivitas <i>Crane</i> pada Terminal Kijing | <i>B/C/H</i> | 25 | ; Direktur Jenderal Perhubungan Laut |
| Tarif Pelabuhan pada Terminal Kijing sama dengan TPK Dwikora karena masih dalam satu naungan PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak | | | |
| <i>Approach Time (AT), Waiting Time (WT), Idle Time, dan Not Operating Time (NOT)</i> pada Pelabuhan Jakarta, TPK Dwikora, dan Terminal Kijing adalah sama | | | |
| Pembagian peti kemas dengan ukuran 20 <i>feet</i> serta 40 <i>feet</i> disetiap kapal adalah sama, yaitu 79% dari muatan yang diangkut untuk ukuran 20 <i>feet</i> , dan 21% adalah 40 <i>feet</i> . Prosentase didapat dari data historis | | | |
| Biaya Transportasi Darat | | | |
| Rasio Biaya Bahan Bakar Minyak (BBM) terhadap Tarif Sewa | % | 27.5 | ; Sumber : Purnoto, S. (2016). Tantangan Dan Strategi Truk Angkutan Barang dalam Menciptakan Keunggulan Bersaing. |
| Harga Bahan Bakar | | | |
| MFO (<i>Marine Fuel Oil</i>) | <i>Rp/Liter</i> | 9,000 | ; Sumber : http://www.infohargabbm.com/ 2018/06/ periode 1-14 Juni 2018 |

| Item | Satuan | Nilai | Keterangan |
|---------------------------------------------|-----------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HSD (<i>High Speed Diesel</i>) | <i>Rp/Liter</i> | 12,000 | ; Sumber : http://www.infohargabbm.com/2018/06/periode-1-14-Juni-2018 |
| HSD (<i>High Speed Diesel</i>) untuk Truk | <i>Rp/Liter</i> | 8,700 | ; Sumber : http://www.infohargabbm.com/2018/06/periode-1-14-Juni-2018 |
| Konversi Rupiah | <i>Rp/₹</i> | 14,490 | ; Sumber : https://www.bi.go.id/id/3-Juli-2018 |

5.5 Analisis Biaya Pendalaman Alur Pelayaran Pelabuhan Pontianak

Dalam upaya untuk membuat kapal dengan sarat lebih dari 5 meter dapat menggunakan kapasitasnya dengan maksimal dan membuat kapal-kapal dengan sarat lebih dari 5 meter dapat dengan mudah memasuki wilayah perairan pelabuhan dan melakukan kegiatan bongkar/muat, maka dilakukan pendalaman pada alur pelayaran pelabuhan.

5.5.1 Kedalaman Alur Pelayaran

Dalam menghitung kedalaman alur pelayaran yang diinginkan, maka dapat menggunakan ukuran terbesar kapal dengan *cluster* 6 yang ada pada bab 5.3 yang telah didapatkan diatas. Kebutuhan kedalaman alur dapat dihitung dengan *Kedalaman alur* = $1.1 \times T$ sehingga *Kedalaman alur* = 1.1×6.2 maka didapat kedalaman yaitu 6.8 meter. Rumus tersebut sesuai dengan Permenhub No PM 129 Tahun 2016 tentang Alur Pelayaran di Laut dan Bangunan dan/Instalasi di Perairan. Nilai yang dihasilkan dari perhitungan adalah nilai minimal. Nilai minimal tersebut sesuai dengan Rencana Induk Pelabuhan Pontianak alur pelayaran Pelabuhan Pontianak yang akan dilakukan pendalaman/dikeruk sampai dengan kedalaman 7 meter.

5.5.2 Panjang Alur yang dikeruk



Sumber: hdc.pushidrosal.id/collaboration/

Gambar 5. 14 Panjang Alur yang dikeruk

Kemudian setelah diketahui berapa nilai kedalaman yang direncanakan selanjutnya dilakukan penentuan panjang alur yang dikeruk sesuai dengan daerah perairan yang dangkal. Pada gambar diatas dapat diketahui panjang wilayah perairan yang dikeruk daerah dangkal yang terdapat pada titik buoy 1 sampai pada buoy 10 dengan jumlah panjang 156 meter atau 15.6 kilometer.

5.5.3 Lebar Alur

Lebar alur pelayaran sesuai dengan kondisi saat ini yaitu 60 meter. Lebar alur tidak dilakukan pelebaran dikarenakan lebar yang ada sudah cukup untuk melayani kapal terbesar.

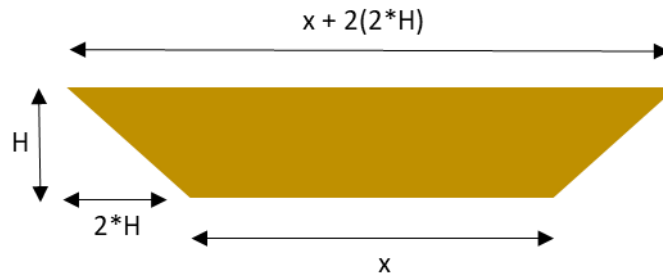
5.5.4 Volume Pengerukan

Perhitungan volume yang dikeruk dihitung dengan langkah awal yaitu membagi beberapa wilayah perairan berdasarkan posisi pelampung suar yang ada di alur pelayaran. Panjang dari alur pelayaran berdasarkan padaperairan yang dangkal yaitu pada pelampung suar nomer 1 sampai dengan 10. Terdapat 7 pembagian wilayah yang masing-masing memiliki panjang wilayahnya dengan lebar yang sama yaitu 60 meter. Berikut tabel yang menjelaskan panjang dari masing-masing wilayah tersebut:

Tabel 5. 5 Panjang Pembagian Tiap Wilayah Perairan

| Posisi | Panjang (Meter) |
|-------------------|-----------------|
| Buoy 1 - 3 | 3000 |
| Buoy 3 - 4 | 1400 |
| Buoy 4 - 5 | 1800 |
| Buoy 5 - 6 | 1600 |
| Buoy 6 - 7 | 1800 |
| Buoy 7 - 9 | 2800 |
| Buoy 9-10 | 3200 |

Pada masing-masing wilayah perairan memiliki *station* dengan jarak antar stasion yaitu 200 meter. Kemudian dilakukan perhitungan ketinggian kedalaman yang akan dikeruk. Untuk dapat menentukan hal ini dapat diketahui dengan pengurangan kedalaman yang diinginkan yaitu 7 meter dengan kedalaman yang ada saat ini. Kedalaman yang ada pada saat ini dapat diketahui dari (Peta Laut, 2018), setelah mengetahui kedalaman yang akan dikeruk selanjutnya dilakukan perhitungan luas penampang dari kerukan tersebut. Adapun ilustrasi dari penampang kerukan adalah sebagai berikut:



Gambar 5. 15 Luas Penampang Kerukan

Berdasarkan pada gambar diatas H merupakan kedalaman kerukan dengan satuan meter, dan X merupakan lebar dari alur pelayaran dengan satuan meter. Setelah didapatkan luas penampang kemudian luas penampang dikalikan dengan panjang *station* sehingga didapatkan volume dengan satuan m³. Dengan 7 pengelompokan area alur pelayaran dengan panjangnya masing-masing dan dengan jarak antar *station* 200 meter didapatkan jumlah *station* yang dimiliki adalah 78 *station*.

5.5.4.1 Capital dredging

Berikut volume pengerukan *capital dredging* dari masing-masing pengelompokan wilayah tersebut:

Tabel 5. 6 Volume Pengerukan *Capital dredging*

| Wilayah | Volume (m ³) |
|------------|--------------------------|
| Buoy 1 - 3 | 644,344 |
| Buoy 3 - 4 | 380,800 |
| Buoy 4 - 5 | 489,600 |
| Buoy 5 - 6 | 406,700 |
| Buoy 6 - 7 | 504,992 |
| Buoy 7 - 9 | 602,740 |
| Buoy 9-10 | 298,004 |
| Jumlah | 3,327,180 |

Berdasarkan pada tabel diatas, volume tanah yang harus dikeruk adalah sebesar 3,327,180 m³.

5.5.4.2 Maintenance dredging

Pada *maintenance dredging* terdapat faktor sedimentasi yang terjadi pada setiap tahunnya. Berdasarkan pada hal yang telah dibahas pada bab 5.2 mengenai kondisi alur pelayaran, didapatkan laju sedimentasi setiap tahunnya yaitu sebesar 2,1093 cm/tahun dengan klasifikasi jenis sedimen yaitu pasir lanauan (*silty sand*) sebesar 0,6746 cm/tahun, lanau pasir (*sandy silt*) sebesar 0,4599 cm/tahun dan lanau (*silt*) sebesar 0,3297 cm/tahun. Maka penulis menggunakan data tersebut untuk perhitungan volume kerukan untuk pengerukan

perawatan(*maintenance dredging*) yang dilakukan setiap 10 tahun sekali. Hal ini berlandaskan ketika telah 10 tahun maka kedalaman akan berkurang sebesar 0.2 meter dengan asumsi nilai sedimentasi yang ada diatas merupakan nilai rata-rata dan tidak ada perubahan dalam nilai rata-rata tersebut. Berikut hasil dari perhitungan volume *maintenance dredging* yang dilakukan 10 tahun sekali:

Tabel 5. 7 Volume Pengerukan *Maintenance dredging*

| <i>Item</i> | <i>Volume (m³)</i> |
|---------------|-------------------------------|
| Buoy 1 - 3 | 38,234 |
| Buoy 3 - 4 | 17,843 |
| Buoy 4 - 5 | 22,941 |
| Buoy 5 - 6 | 20,392 |
| Buoy 6 - 7 | 22,941 |
| Buoy 7 - 9 | 35,685 |
| Parit Kabayan | 40,783 |
| Jumlah | 198,819 |

Berdasarkan pada tabel diatas, jumlah volume pengerukan pada *maintenance dredging* adalah sebesar 198,819 m³.

5.5.5 Biaya Pengerukan

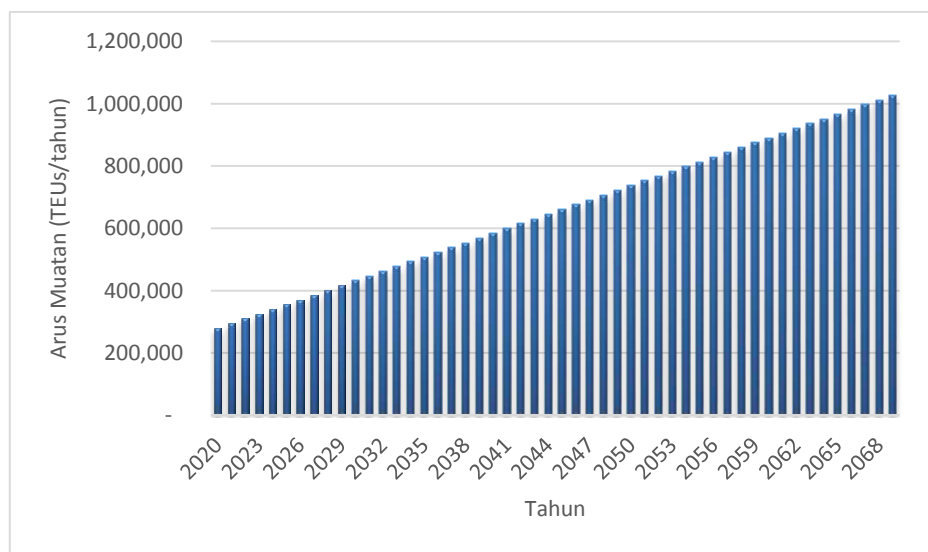
Biaya pengerukan pada setiap m³ nya yaitu sebesar Rp 68,472. Angka tersebut didapat dari jurnal yang membahas mengenai pengerukan di alur pelayaran pelabuhan Pontianak pada tahun 2015 yaitu sebesar Rp 60,000/m³, penulis melakukan penyesuaian harga dengan tingkat inflasi pada 3 tahun terakhir yaitu 4.5%, maka didapat Rp 68,472. Biaya pengerukan yang terdiri dari *capital dredging* serta *maintenance dredging* yang menjadi komponen utama. Penulis mengasumsikan periode proyeksi dari pengerukan alur ini adalah 50 tahun. Sehingga perhitungan biaya investasi dihitung sampe 50 tahun kedepan dengan asumsi kenaikan inflasi 4.5% serta pajak yang harus dikeluarkan sebesar 10%. Dengan biaya *capital dredging* sebesar Rp 227 Miliar dan biaya *maintenance dredging* tiap 10 tahun yaitu Rp 13.6 Miliar dan dengan kenaikan suku bunga serta pajak setiap tahunnya maka total biaya untuk pengerukan alur ini adalah 709 miliar rupiah. Hal tersebut tercantum dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 5. 8 Biaya Pengerukan

| <i>Item</i> | <i>Satuan</i> | <i>Nilai</i> |
|----------------------------|------------------|--------------|
| Biaya Pengerukan Awal | <i>Miliar-Rp</i> | 227.82 |
| Biaya Perawatan Pengerukan | <i>Miliar-Rp</i> | 13.61 |
| Suku Bunga | <i>Persen</i> | 4.5% |
| Pajak | <i>Persen</i> | 10% |
| Jumlah | <i>Miliar-Rp</i> | 709 |

5.5.6 Penentuan Pembobotan Biaya Pengerukan Terhadap Biaya Transportasi

Adanya pengerukan alur pelayaran ini akan berakibat pada bertambahnya biaya transportasi. Biaya pengerukan alur ini akan dibebankan pada tiap TEU peti kemas yang diangkut pada kapal datang. Untuk mendapatkan berapa biaya yang akan dibebankan didapatkan dari pembagian total biaya pengerukan dengan proyeksi jumlah arus muatan yang akan datang di pelabuhan, jumlah arus muatan (TEUs) yang diproyeksikan akan datang 50 tahun kedepan adalah 32,646,060 sehingga didapatkan nilai Rp 21,720 per TEU yang dibebankan pada setiap peti kemas. Berikut proyeksi potensi muatan yang akan datang di pelabuhan pada 50 tahun kedepan dengan menggunakan metode regresi:



Gambar 5. 16 Proyeksi Potensi Muatan

Berdasarkan pada gambar diatas, rata-rata pertumbuhan muatan selama 50 tahun kedepan adalah 4%, proyeksi tersebut menggunakan regresi linier berdasarkan dengan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) terhadap harga konstan Provinsi Kalimantan Barat.

5.6 Analisis Biaya Transportasi Laut

Sebelum membahas mengenai analisis biaya transportasi laut, perlu diketahui bahwa penulis akan menuliskan hasil dari biaya transportasi laut ini dengan masing-masing *cluster* kapal dengan 3 kondisi, yaitu:

1. Skenario 1

Skenario satu merupakan kondisi eksisting/saat ini dimana dikarenakan kondisi kedalaman alur yang terbatas tidak sampai 5 meter pada saat air sedang surut sehingga menyebabkan kapal yang dapat melewati alur pelabuhan hanya kapal dengan sarat tidak lebih dari 5 meter, namun berdasarkan pada hasil analisis dari data yang penulis

dapatkan yaitu data *ship call* (kedatangan kapal) yang menyatakan bahwa terdapat kapal yang memiliki sarat 6.2 meter yaitu kapal terbesar yang datang dan melakukan kegiatan bongkar muat di pelabuhan. Berdasarkan pada data kapal tersebut (kapal *cluster* 6) memiliki *load factor* 74%. Pada *cluster* 4 *load factor* terbesar yaitu 88%, sedangkan *cluster* 5 yaitu 81%. Penulis menjadikan dasar tersebut sebagai asumsi *load factor* maksimal yang digunakan pada setiap *cluster* kapal untuk dapat memasuki area pelabuhan. Pada *cluster* kapal 5 dan 6 menggunakan kemampuan angkut pada kapal untuk dapat mengurangi sarat kapal pada saat itu karena keduanya saling berhubungan (semakin rendah nilai kapal mengangkut muatan maka semakin rendah sarat pada kapal pada saat tersebut).

2. Skenario 2

Skenario 2 merupakan kondisi jika dilakukan pengerukan pada alur masuk pelayaran di pelabuhan. Besaran biaya yang diperlukan untuk melakukan pengerukan telah dibahas pada bab 5.5.5 dan pembobotan biaya tersebut pada setiap GT kapal yang memasuki area perairan pelabuhan telah dibahas pada bab 5.5.6. Pada kondisi ini ketiga *cluster* kapal dapat memasuki area perairan pelabuhan dengan menggunakan sarat terbesarnya, hal tersebut berarti kapal dapat menggunakan keseluruhan kapasitas angkutnya (*load factor* 100%), maka pada kondisi ini penulis mengasumsikan pada masing-masing *cluster* kapal memiliki *load factor* 100%.

3. Skenario 3

Skenario 3 merupakan kondisi ketika kapal melalui Terminal Kijing. Pada Tugas Akhir ini penulis menganalisis biaya transportasi laut jika kapal melakukan bongkar/muat di Terminal Kijing. Sesuai pada bahasan pada bab 4.3 yang menyebutkan bahwa Terminal Kijing merupakan terminal baru yang saat ini sedang dibangun dan memiliki kedalaman lebih dari 12 meter sehingga di Terminal Kijing dapat melayani kapal dengan ukuran lebih dari 6 meter. Hal tersebut menjadikan penulis mengasumsikan *load factor* yang digunakan pada hitungan ini (*cluster* kapal 4 – 6) yaitu 100% karena tidak terbatas sarat.

4. Skenario 4

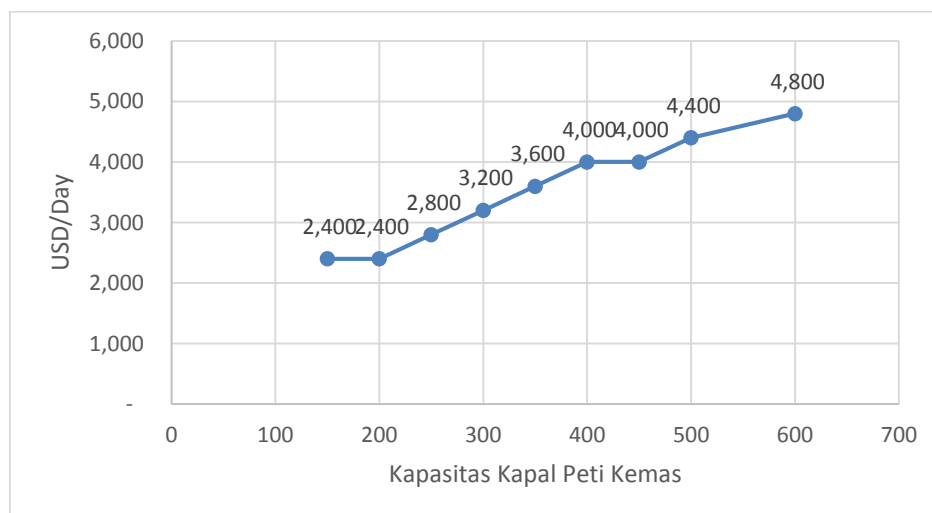
Pada skenario 4 merupakan gabungan dari skenario 2 dan 3 namun pada kedua skenario tersebut terjadi perpindahan *hinterland*, jadi pada kondisi ini *hinterland* Terminal Kijing mengirimkan muatannya melalui Terminal Kijing, dan begitupula untuk Terminal Dwikora.

Pada skenario 4 merupakan pengembangan skenario setelah diketahui biaya total transportasi pada masing-masing *hinterland* pada satu tahun. Oleh karena itu skenario 4 akan di jelaskan pada saat membahas analisis total biaya transportasi. Dengan menghitung biaya transportasi laut diatas, maka didapatkan perbandingan biaya transportasi laut dari ketiga skenario diatas dan diketahui skenario mana yang memiliki biaya satuan yang lebih murah. Selanjutnya akan dibahas mengenai detail dari biaya transportasi laut beserta hasil analisisnya.

Biaya transportasi laut merupakan biaya yang ada/timbul pada saat terjadi proses pengiriman muatan melalui laut dan dalam hal ini pengiriman dilakukan dengan menggunakan kapal peti kemas terhitung dari pelabuhan asal ke pelabuhan tujuan. Nantinya total biaya dalam setiap peti kemas (TEU) didapatkan dari pembagian antara total biaya yang dikeluarkan dalam perjalanan dengan jumlah muatan peti kemas yang diangkut kapal. Biaya transportasi laut ini terdiri dari 2 komponen besar yaitu biaya tetap (*fixed cost*) serta biaya tidak tetap (*variable cost*).

1. Biaya Tetap (*Time Charter Rate Kapal*)

Biaya tetap pada perhitungan ini merupakan *Charter Rate* yang memiliki komponen yaitu biaya operasi, biaya pemeliharaan serta biaya modal didalamnya. *Charter Rate* yang digunakan merupakan data asumsi yang didasari oleh informasi *Charter Rate* dari PT Meratus Line yang merupakan perusahaan pelayaran di Indonesia yang memiliki 56 kapal peti kemas. Pada *Time Charter* dibawah ini menggunakan asumsi nilai rupiah terhadap nilai mata uang Amerika (USD) sebesar Rp 14,490 per Dollar. Berikut *Charter Rate* kapal tersebut:



Sumber: PT Meratus Line

Gambar 5. 17 Diagram Asumsi *Time Charter Rate*

Berikut biaya yang dikeluarkan untuk menyewa kapal pada masing-masing *cluster* kapal pada skenario 1, 2, dan 3. Dalam menentukan biaya sewa kapal terlebih dahulu diketahui waktu kapal melakukan perjalanan.

2. Biaya Perjalanan (*Voyage Cost*)

Biaya perjalanan merupakan biaya yang berdasarkan pada rute perjalanan yang dilalui kapal, komponen biaya perjalanan yaitu biaya bahan bakar serta biaya penanganan kapal di pelabuhan bongkar serta pelabuhan muat. Pada skenario 2 dimana pada skenario tersebut dilakukan pengerukan maka biaya dari pengerukan dibebankan pada biaya perjalanan.

a. Biaya Bahan Bakar

Kebutuhan bahan bakar dipengaruhi oleh tingkat konsumsi bahan bakar serta harga dari bahan bakar yang digunakan. Sedangkan tingkat konsumsi dipengaruhi oleh besar daya yang dimiliki oleh mesin utama dan mesin bantu kapal juga dipengaruhi oleh kecepatan kapal. Pada setiap mesin kapal memiliki nilai *Specific Fuel Oil Consumption* (SFOC) dalam satuan ton/kWh, hal tersebut menunjukkan bahwa dalam penggunaan mesin selama satu jam untuk setiap kilo Watt nya akan menghabiskan bahan bakar sebanyak sekian (x) ton. Biaya bahan bakar memiliki prosentase terbesar dalam analisis biaya transportasi laut. Pada perhitungan ini digunakan bahan bakar *Marine Fuel Oil* (MFO) untuk mesin utama dan bahan bakar *High Speed Diesel* (HSD) untuk mesin bantu. Harga dari keduanya adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 9 Harga Bahan Bakar

| Item | Satuan | Nilai |
|----------------------------------|----------|--------|
| MFO (<i>Marine Fuel Oil</i>) | Rp/Liter | 9,000 |
| HSD (<i>High Speed Diesel</i>) | Rp/Liter | 12,000 |

Sumber: www.infohargabbm.com/2018/06/periode-1-14-Juni-2018

b. Biaya Pelabuhan (Penanganan Kapal)

Biaya pelabuhan merupakan biaya yang ditarifkan oleh pelabuhan selama kapal berada di pelabuhan. Secara garis besar biaya pelabuhan digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu biaya pada jasa penanganan kapal serta biaya jasa penanganan muatan. Pada analisis ini penulis memasukkan biaya penanganan muatan menjadi biaya tersendiri karena biaya penanganan muatan memiliki nilai yang besar dan diperuntukkan dalam melihat nilai biaya transportasi laut jika tidak menggunakan biaya penanganan muatan. Untuk biaya penanganan kapal terdiri dari biaya labuh,

sandar, pandu, serta tunda. Biaya labuh merupakan biaya yang dikeluarkan oleh pemilik kapal untuk kapal yang berlabuh di kolam pelabuhan, biaya sandar merupakan biaya kapal ketika sandar di dermaga, dan biaya pandu dan tunda merupakan biaya yang dikeluarkan atas jasa layanan pandu dan tunda pelabuhan. *Tarif* yang digunakan jasa layanan kapal untuk Pelabuhan Jakarta dan Pontianak (TPK Dwikora) adalah sesuai dengan informasi yang didapatkan oleh penulis di website kedua pelabuhan tersebut, sedangkan *tarif* pelayanan kapal di Terminal Kijing penulis mengasumsikan memiliki *tarif* yang sama dengan TPK Dwikora karena kedua terminal tersebut berada dibawah naungan PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pontianak.

3. Biaya Penanganan Muatan (*Cargo Handling Cost*)

Biaya penanganan muatan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk penanganan muatan di pelabuhan. Penanganan di pelabuhan yaitu kegiatan bongkar dan muat peti kemas. Pada perhitungan ini penulis mengasumsikan tarif penanganan muatan pada Terminal Kijing adalah sama dengan di TPK Dwikora seperti pada tarif penanganan kapal pada bab sebelumnya. Berikut ini adalah tarif penanganan muatan:

Tabel 5. 10 Tarif Penanganan Muatan

| URAIAN | TARIF | | | | SATUAN |
|---------------------------------|-------|---------|-----|---------|---------|
| | 20' | | 40' | | |
| Tarif di TPK Dwikora | | | | | |
| Menggunakan Crane Dermaga Isi | Rp | 550,000 | Rp | 825,000 | Per Box |
| Tarif di Tanjung Priok, Jakarta | | | | | |
| Menggunakan Crane Dermaga Isi | Rp | 650,000 | Rp | 975,000 | Per Box |

Sumber: <http://www.pontianakport.co.id/tarif>, <http://www.priokport.co.id/tarif>,

Bongkar dan muat pada masing-masing kapal memiliki variasi ukuran muatan peti kemas yaitu 20 *feet* dan 40 *feet*. Dalam menghitung jumlah kedua jenis muatan tersebut menggunakan prosentase dari data historis yang ada. Pada perhitungan ini prosentase muatan antar kapal yaitu sama sebesar 79% untuk ukuran peti kemas 20 *feet* dan 21% peti kemas 40 *feet*. Prosentase tersebut dikalikan dengan jumlah muatan yang diangkut oleh kapal.

4. Total biaya Transportasi Laut

Setelah diketahui 3 komponen dalam analisis biaya transportasi laut yaitu biaya sewa kapal, biaya perjalanan, serta biaya penanganan muatan maka dapat diketahui total biaya transportasi laut dengan menambahkan ketiga komponen tersebut. Dari total biaya transportasi laut dapat dihitung berapa biaya yang dibebankan pada setiap peti

kemas yang diangkut dengan membagikan total biaya dengan jumlah muatan yang diangkut, beban biaya pada setiap peti kemas ini biasa disebut dengan biaya satuan dengan satuan Rp/TEU.

5.6.1 Skenario 1 (S1)

Setelah mengetahui komponen hitungan dari perhitungan biaya transportasi laut, berikut spesifikasi kapal yang digunakan dengan *load factor* kapal dan frekuensi kedatangan kapal dalam satu tahun pada skenario 1:

Tabel 5. 11 Spesifikasi, *Load factor*, Jumlah Kedatangan, Waktu Operasional Kapal S1

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Spesifikasi Kapal | | | | |
| Sarat | <i>Meter</i> | 5 | 6 | 6 |
| DWT | <i>Ton</i> | 3,511 | 6,205 | 6,744 |
| GT | | 2,509 | 4,627 | 5,050 |
| Kecepatan Dinas | <i>Vs</i> | 9 | 10 | 11 |
| <i>Main Engine</i> | <i>Kw</i> | 2,720 | 4,464 | 4,813 |
| <i>Auxiliary Engine</i> | <i>Kw</i> | 905 | 1,203 | 1,263 |
| Kapasitas TEUs | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| <i>Load factor</i> | <i>Persen</i> | 88% | 81% | 74% |
| Muatan Terangkut | <i>TEUs</i> | 235 | 356 | 348 |
| Frekuensi Kedatangan | <i>Call/Tahun</i> | 74 | 97 | 149 |
| Waktu Operasional | | | | |
| Jarak | <i>Nm</i> | 452 | 452 | 452 |
| Waktu Berlayar | <i>Jam</i> | 96 | 87 | 85 |
| Total Waktu di Pelabuhan | <i>Jam/R.trip</i> | 47 | 57 | 56 |
| Total Waktu Operasional | <i>Jam/R.trip</i> | 143 | 143 | 141 |
| Total Waktu R.Trip | <i>Hari</i> | 6 | 6 | 6 |

Setelah mengetahui mengenai hal yang ada pada tabel diatas, kemudian penulis menganalisis biaya transportasi laut yang telah dilakukan oleh penulis pada skenario 1. Berikut hasil hitungan dari biaya transportasi laut tersebut:

1. Biaya Sewa Kapal

Tabel 5. 12 Biaya Sewa Kapal S1

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Biaya Sewa Kapal | <i>Jt-Rp/hari</i> | 43.5 | 57.8 | 60.7 |
| Biaya Sewa Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 260.9 | 347.1 | 364.3 |

Berdasarkan pada tabel diatas, biaya sewa kapal yang dikeluarkan untuk mengoperasikan kapal dalam satu kali perjalanan adalah sebesar Rp 260.9 Juta untuk *cluster 2*, Rp 347.1 Juta untuk *cluster 3*, dan Rp 364.3 Juta untuk *cluster 4*.

2. Biaya Perjalanan

Tabel 5. 13 Biaya Perjalanan S1

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Total Biaya Bahan Bakar | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 1,300.7 | 1,811.9 | 1,896.7 |
| Total Biaya Penanganan Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 4.2 | 6.6 | 6.8 |
| Total Biaya Perjalanan | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 1,304.8 | 1,818.5 | 1,903.5 |

Berdasarkan pada tabel diatas, biaya perjalanan yang dikeluarkan untuk biaya bahan bakar, dan biaya penanganan kapal di pelabuhan yaitu Rp 1,304 Juta untuk *cluster* 2, Rp 1,818 Juta untuk *cluster* 3, dan pada *cluster* 4 sebesar Rp 1,903 Juta.

3. Jumlah Muatan yang diangkut

Tabel 5. 14 Jumlah Muatan S1

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|---------|--------|-----------|-----------|-----------|
| 20 Feet | Box | 187 | 283 | 277 |
| 40 Feet | Box | 24 | 36 | 35 |

Berdasarkan pada tabel diatas, jumlah muatan yang ada disesuaikan dengan *load factor* kapal dan kapasitas angkut kapal. Muatan peti kemas 40 *feet* hanya ada 21% dari total muatan dan sisanya merupakan peti kemas 20 *feet*.

4. Total Biaya dan Biaya Satuan

Tabel 5. 15 Total biaya dan Biaya Satuan

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|--------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Biaya Sewa Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 260.9 | 347.1 | 364.3 |
| Biaya Perjalanan | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 1,304.8 | 1,818.5 | 1,903.5 |
| Biaya Penanganan Muatan | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 449.9 | 679.9 | 664.8 |
| Total Biaya | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 2,015.6 | 2,845.5 | 2,932.6 |
| Total Biaya | <i>Jt-Rp/Tahun</i> | 149,154.9 | 276,009.6 | 436,952.6 |
| Jumlah Muatan Terangkut | <i>TEUs/Tahun</i> | 17,390.0 | 34,532.0 | 51,852.0 |
| Satuan Biaya Transportasi Laut - CHC | <i>Jt-Rp/TEU</i> | 6.7 | 6.1 | 6.5 |
| Satuan Biaya Transportasi Laut | <i>Jt-Rp/TEU</i> | 8.6 | 8.0 | 8.4 |

Berdasarkan pada tabel diatas, total biaya yang diperlukan untuk mengoperasikan kapal dalam satu kali perjalanan pulang dan pergi adalah sebesar Rp 2.0 Miliar untuk *cluster* 2, pada *cluster* 3 sebesar Rp 2.8 Miliar, dan pada *cluster* 4 sebesar Rp 2.9 Miliar. Sedangkan biaya satuan (per TEU) yaitu sebesar Rp 8.6 Juta untuk *cluster* 2, Rp 8.0 Juta untuk *cluster* 3, dan Rp 8.4 Juta untuk *cluster* 4.

5.6.2 Skenario 2 (S2)

Berikutnya pada skenario 2 yaitu pengiriman barang melalui TPK Dwikora dengan kondisi perairan pelayaran telah dikeruk sampai kedalaman 7 meter. Berikut spesifikasi kapal yang digunakan pada skenario 2:

Tabel 5. 16 Spesifikasi, *Load factor*, Jumlah Kedatangan, Waktu Operasional Kapal S2

| Item | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Spesifikasi Kapal | | | | |
| Sarat | <i>Meter</i> | 5 | 6 | 6 |
| DWT | <i>Ton</i> | 3,511 | 6,205 | 6,744 |
| GT | | 2,509 | 4,627 | 5,050 |
| Kecepatan | <i>Vs</i> | 9 | 10 | 11 |
| Main Engine | <i>Kw</i> | 2,720 | 4,464 | 4,813 |
| Auxiliary Engine | <i>Kw</i> | 905 | 1,203 | 1,263 |
| Kapasitas TEUs | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| Load factor | <i>Persen</i> | 100% | 100% | 100% |
| Muatan Terangkut | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| Frekuensi Kedatangan | <i>Call/Tahun</i> | 65 | 79 | 110 |
| Waktu Operasional | | | | |
| Jarak | <i>Nm</i> | 452 | 452 | 452 |
| Waktu Berlayar | <i>Jam</i> | 96 | 87 | 85 |
| Total Waktu di Pelabuhan | <i>Jam/R.trip</i> | 49 | 63 | 66 |
| Total Waktu | <i>Jam/R.trip</i> | 145 | 150 | 151 |
| Total Waktu R.Trip | <i>Hari</i> | 7 | 7 | 7 |

Setelah mengetahui mengenai hal yang ada pada tabel diatas, kemudian penulis menganalisis biaya transportasi laut yang telah dilakukan oleh penulis pada skenario 2. Berikut hasil hitungan dari biaya transportasi laut tersebut:

1. Biaya Sewa Kapal

Tabel 5. 17 Biaya Sewa Kapal S2

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Biaya Sewa Kapal | <i>Jt-Rp/hari</i> | 43.5 | 57.8 | 60.7 |
| Biaya Sewa Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 304.3 | 404.9 | 425.0 |

Berdasarkan pada tabel diatas, biaya sewa kapal yang dikeluarkan untuk mengoperasikan kapal dalam satu kali perjalanan adalah sebesar Rp 304.3 Juta untuk *cluster 2*, Rp 404.9 Juta untuk *cluster 3*, dan Rp 425.0 Juta untuk *cluster 4*.

2. Biaya Perjalanan

Tabel 5. 18 Biaya Perjalanan S12

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|-------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Total Biaya Bahan Bakar | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 1,310.5 | 1,846.6 | 1,949.1 |

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Total Biaya Penanganan Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 4.2 | 6.6 | 6.8 |
| Total Biaya Perjalanan | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 1,326.3 | 1,872.4 | 1,976.6 |

Berdasarkan pada tabel diatas, biaya perjalanan yang dikeluarkan untuk biaya bahan bakar, dan biaya penanganan kapal di pelabuhan yaitu Rp 1,326 Juta untuk *cluster 2*, Rp 1,872 Juta untuk *cluster 3*, dan pada *cluster 4* sebesar Rp 1,976 Juta.

3. Jumlah Muatan

Tabel 5. 19 Jumlah Muatan S2

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|---------|--------|-----------|-----------|-----------|
| 20 Feet | Box | 213 | 348 | 375 |
| 40 Feet | Box | 27 | 45 | 48 |

Berdasarkan pada tabel diatas, jumlah muatan yang ada disesuaikan dengan *load factor* kapal dan kapasitas angkut kapal. Muatan peti kemas 40 *feet* hanya ada 21% dari total muatan dan sisanya merupakan peti kemas 20 *feet*.

4. Total biaya dan Biaya Satuan

Tabel 5. 20 Total biaya dan Biaya Satuan S2

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|--------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Biaya Sewa Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 304.3 | 404.9 | 425.0 |
| Biaya Perjalanan | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 1,326.3 | 1,872.4 | 1,976.6 |
| Biaya Penanganan Muatan | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 511.4 | 838.3 | 901.8 |
| Biaya Pengerukan Alur | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 11.7 | 19.2 | 20.6 |
| Total Biaya | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 2,153.8 | 3,134.7 | 3,324.1 |
| Total Biaya | <i>Jt-Rp/Tahun</i> | 139,998.3 | 247,640.1 | 365,650.2 |
| Jumlah Muatan Terangkut | <i>TEUs/Tahun</i> | 17,420.0 | 34,602.0 | 51,920.0 |
| Satuan Biaya Transportasi Laut - CHC | <i>Jt-Rp/TEU</i> | 6.1 | 5.2 | 5.1 |
| Satuan Biaya Transportasi Laut | <i>Jt-Rp/TEU</i> | 8.0 | 7.2 | 7.0 |

Berdasarkan pada tabel diatas, total biaya yang diperlukan untuk mengoperasikan kapal dalam satu kali perjalanan pulang dan pergi adalah sebesar Rp 2.1 Miliar untuk *cluster 2*, pada *cluster 3* sebesar Rp 3.1 Miliar, dan pada *cluster 4* sebesar Rp 3.3 Miliar. Sedangkan biaya satuan (per TEU) yaitu sebesar Rp 8.0 Juta untuk *cluster 2*, Rp 7.1 Juta untuk *cluster 3*, dan Rp 7.0 Juta untuk *cluster 4*.

5.6.3 Skenario 3 (S1)

Berikutnya pada skenario 3 yaitu pengiriman barang melalui Terminal Kijing dengan kedalaman sampai 12 meter sehingga dapat dilalui oleh kapal dengan sarat sampai 12 meter. Berikut spesifikasi kapal yang digunakan pada skenario 3:

Tabel 5. 21 Spesifikasi, *Load factor*, Jumlah Kedatangan, Waktu Operasional Kapal S3

| Item | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Spesifikasi Kapal | | | | |
| Sarat | <i>Meter</i> | 5 | 6 | 6 |
| DWT | <i>Ton</i> | 3,511 | 6,205 | 6,744 |
| GT | | 2,509 | 4,627 | 5,050 |
| Kecepatan Dinas | <i>Vs</i> | 9 | 10 | 11 |
| Main Engine | <i>Kw</i> | 2,720 | 4,464 | 4,813 |
| Auxiliary Engine | <i>Kw</i> | 905 | 1,203 | 1,263 |
| Kapasitas TEUs | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| Load factor | <i>Persen</i> | 100% | 100% | 100% |
| Muatan Terangkut | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| Frekuensi Kedatangan | <i>Call/Tahun</i> | 65 | 79 | 110 |
| Waktu Operasional | | | | |
| Jarak | <i>Nm</i> | 480 | 480 | 480 |
| Waktu Berlayar | <i>Jam</i> | 107 | 96 | 87 |
| Total Waktu di Pelabuhan | <i>Jam/R.trip</i> | 49 | 63 | 65 |
| Total Waktu | <i>Jam/R.trip</i> | 156 | 159 | 153 |
| Total Waktu R.Trip | <i>Hari</i> | 7 | 7 | 7 |

Setelah mengetahui mengenai hal yang ada pada tabel diatas, kemudian penulis menganalisis biaya transportasi laut yang telah dilakukan oleh penulis pada skenario 3. Berikut hasil hitungan dari biaya transportasi laut tersebut:

1. Biaya Sewa Kapal

Tabel 5. 22 Biaya Sewa Kapal S3

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Biaya Sewa Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 43.5 | 57.8 | 60.7 |
| Biaya Sewa Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 304.3 | 404.9 | 425.0 |

Berdasarkan pada tabel diatas, biaya sewa kapal yang dikeluarkan untuk mengoperasikan kapal dalam satu kali perjalanan adalah sebesar Rp 304.3 Juta untuk *cluster 2*, Rp 404.9 Juta untuk *cluster 3*, dan Rp 425.0 Juta untuk *cluster 4*.

2. Biaya Perjalanan

Berdasarkan pada tabel dibawah ini, biaya perjalanan yang dikeluarkan untuk biaya bahan bakar, dan biaya penanganan kapal di pelabuhan yaitu Rp 1,441 Juta untuk *cluster 2*, Rp 2,013 Juta untuk *cluster 3*, dan pada *cluster 4* sebesar Rp 1,994 Juta

Tabel 5. 23 Biaya Perjalanan S13

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Total Biaya Bahan Bakar | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 1,437.5 | 2,007.0 | 1,987.9 |
| Total Biaya Penanganan Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 4.2 | 6.6 | 6.8 |

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Total Biaya Perjalanan | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 1,441.7 | 2,013.6 | 1,994.7 |

3. Jumlah Muatan

Tabel 5. 24 Jumlah Muatan S3

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|----------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| <i>20 Feet</i> | <i>Box</i> | 213.0 | 348.0 | 375.0 |
| <i>40 Feet</i> | <i>Box</i> | 27.0 | 45.0 | 48.0 |

Berdasarkan pada tabel diatas, jumlah muatan yang ada disesuaikan dengan *load factor* kapal dan kapasitas angkut kapal. Muatan peti kemas 40 *feet* hanya ada 21% dari total muatan dan sisanya merupakan peti kemas 20 *feet*.

4. Total biaya dan Biaya Satuan

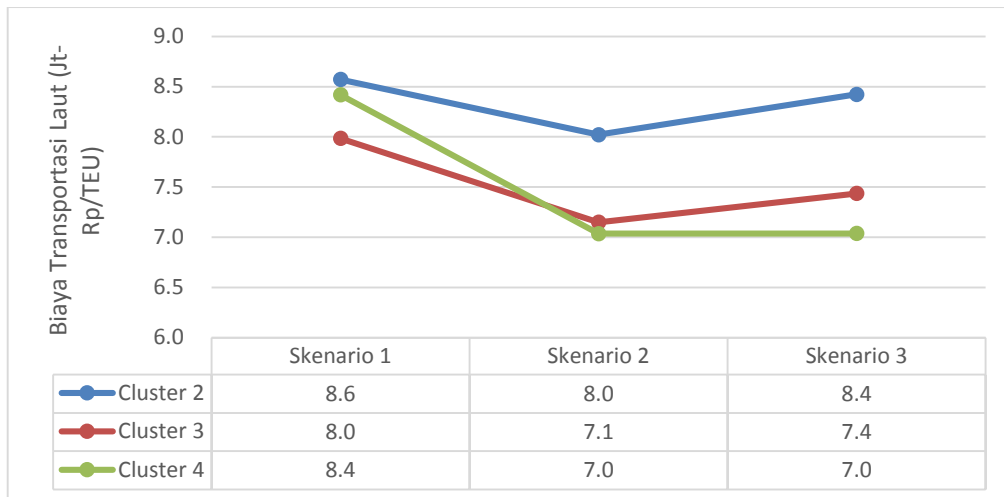
Tabel 5. 25 Total biaya dan Biaya Satuan S3

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|--------------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| Total Biaya | | | | |
| Biaya Sewa Kapal | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 304.3 | 404.9 | 425.0 |
| Biaya Perjalanan | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 1,441.7 | 2,013.6 | 1,994.7 |
| Biaya Penanganan Muatan | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 511.4 | 838.3 | 901.8 |
| Total Biaya | <i>Jt-Rp/R.trip</i> | 2,257.5 | 3,256.8 | 3,321.5 |
| Total Biaya | <i>Jt-Rp/Tahun</i> | 146,734.3 | 257,287.6 | 365,369.3 |
| Jumlah Muatan Terangkut | <i>TEUs/Tahun</i> | 17,420.0 | 34,602.0 | 51,920.0 |
| Satuan Biaya Transportasi Laut - CHC | <i>Jt-Rp/TEU</i> | 6.5 | 5.5 | 5.1 |
| Satuan Biaya Transportasi Laut | <i>Jt-Rp/TEU</i> | 8.4 | 7.4 | 7.0 |

Berdasarkan pada tabel diatas, total biaya yang diperlukan untuk mengoperasikan kapal dalam satu kali perjalanan pulang dan pergi adalah sebesar Rp 2.2 Miliar untuk *cluster 2*, pada *cluster 3* sebesar Rp 3.2 Miliar, dan pada *cluster 4* sebesar Rp 3.3 Miliar. Sedangkan biaya satuan (per TEU) yaitu sebesar Rp 8.4 Juta untuk *cluster 2*, Rp 7.4 Juta untuk *cluster 3*, dan Rp 7.0 Juta untuk *cluster 4*.

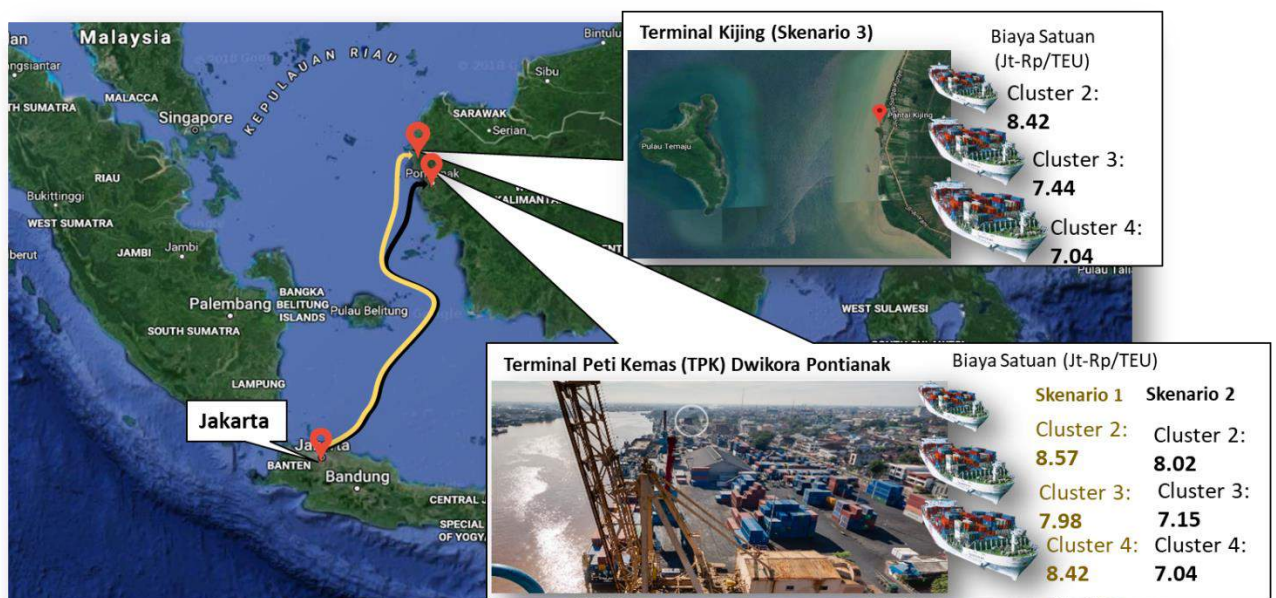
5.6.4 Rangkuman Analisis Biaya Transportasi Laut

Berdasarkan pada perhitungan diatas, penulis membuat diagram untuk menunjukkan hasil dari perhitungan biaya transportasi laut. Berikut diagram tersebut:



Gambar 5. 18 Diagram Biaya Satuan Transportasi Laut

Berdasarkan pada diagram diatas, diketahui biaya satuan yang paling murah adalah pada skenario 3 yaitu kapal menuju Terminal Kijing dan melakukan bongkar muat di sana. Hal ini dikarenakan pada skenario 1 tidak memanfaatkan kapasitas angkut kapal dengan maksimal dikarenakan kedalaman alur masuk pelabuhan yang terbatas. Pada skenario 2 ketika dilakukan pengerukan alur maka kapal dapat memanfaatkan kapasitas angkutnya secara maksimal namun akibat dari adanya pengerukan alur maka terdapat biaya pengerukan alur yang dibebankan pada kapal yang melewati alur pelabuhan tersebut sehingga pada skenario 2 terdapat tambahan biaya yang dibebankan pada kapal. Berikut ilustrasi gambar hasil perhitungan tersebut:



Gambar 5. 19 Ilustrasi Biaya Transportasi Laut

5.7 Analisis Biaya Transportasi Darat

Pada analisis biaya transportasi darat dihitung kebutuhan bahan bakar untuk dapat melakukan pengiriman muatan, pengiriman dilakukan dengan menggunakan truk dengan kapasitas 25 ton sehingga dapat mengangkut peti kemas dengan muatan di dalamnya. Penulis mengasumsikan bahwa truk yang digunakan adalah sama dan pada truk memiliki rasio bahan bakar minyak 2.5 km per liter yang artinya setiap truk menempuh jarak 2.5 km maka truk membutuhkan 1 liter BBM. Pada perhitungan ini menggunakan asumsi harga BBM solar HSD sebesar Rp 8,700/liter.

Terdapat 11 Kabupaten yang menjadi *hinterland* pada perhitungan ini, yaitu Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak, Pontianak, Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Sekadau, Kubu Raya, Kota Pontianak. Berikut letak dari masing-masing Kabupaten tersebut di Kalimantan Barat:



Sumber: Google, diolah kembali

Gambar 5. 20 Lokasi Kabupaten

Pada masing-masing *hinterland* yang ada memiliki jarak masing-masing ke Terminal Kijing dan TPK Dwikora. Jarak ini akan menjadi komponen penting dalam analisis biaya

transportasi darat karena berkaitan erat dengan penggunaan bahan bakar serta waktu perjalanan. Berikut masing-masing jarak *hinterland* ke TPK Dwikora dan Terminal Kijing:

Tabel 5. 26 Jarak dan Waktu Tempuh *Hinterland* ke Terminal (Km)

| Kabupaten | TPK Dwikora | | Terminal Kijing | |
|----------------|-------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| | Jarak (km) | Waktu Tempuh (Jam) | Jarak (km) | Waktu Tempuh (Jam) |
| Sambas | 231 | 25.67 | 137 | 15.22 |
| Bengkayang | 215 | 23.89 | 154 | 17.11 |
| Landak | 138 | 15.33 | 134 | 14.89 |
| Pontianak | 79 | 8.78 | 42 | 4.67 |
| Sanggau | 175 | 19.44 | 234 | 26.00 |
| Ketapang | 357 | 39.67 | 439 | 48.78 |
| Sintang | 311 | 34.56 | 370 | 41.11 |
| Kapuas Hulu | 575 | 63.89 | 633 | 70.33 |
| Sekadau | 253 | 28.11 | 312 | 34.67 |
| Kubu Raya | 53 | 5.89 | 141 | 15.67 |
| Kota Pontianak | 2.7 | 0.30 | 92 | 10.22 |

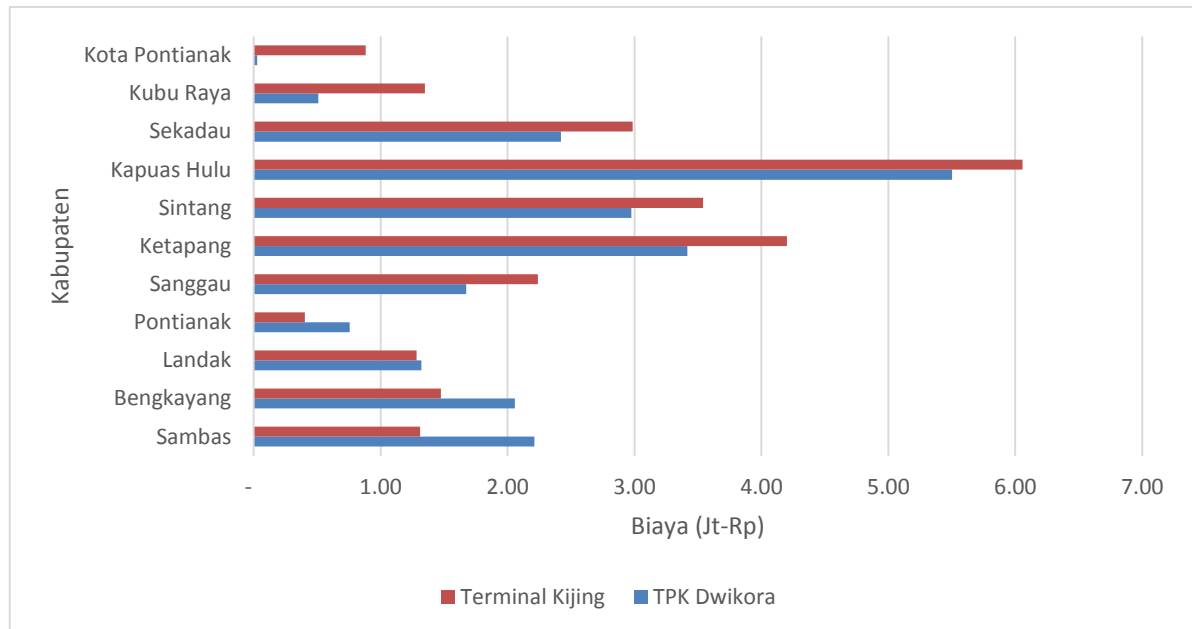
Pada perhitungan ini untuk mendapatkan tarif pengiriman transportasi darat penulis menggunakan asumsi besaran rasio biaya bahan bakar terhadap tarif yaitu sebesar 2.75. Penulis mendapatkan angka tersebut dari sumber *supply chain* Indonesia (Purnoto, 2016) yang membahas mengenai besaran rasio biaya bahan bakar pengiriman barang dengan truk terhadap tarif. Penulis membagikan biaya untuk bahan bakar dengan persenan tersebut sehingga menghasilkan tarif untuk pengiriman peti kemas dengan satuan Rp/TEU sebagai berikut:

Tabel 5. 27 Biaya Satuan Transportasi Darat

| Kabupaten | Biaya (Rp/TEU) | |
|----------------|----------------|-----------------|
| | TPK Dwikora | Terminal Kijing |
| Sambas | 2,210,670 | 1,311,090 |
| Bengkayang | 2,057,550 | 1,473,780 |
| Landak | 1,320,660 | 1,282,380 |
| Pontianak | 756,030 | 401,940 |
| Sanggau | 1,674,750 | 2,239,380 |
| Ketapang | 3,416,490 | 4,201,230 |
| Sintang | 2,976,270 | 3,540,900 |
| Kapuas Hulu | 5,502,750 | 6,057,810 |
| Sekadau | 2,421,210 | 2,985,840 |
| Kubu Raya | 507,210 | 1,349,370 |
| Kota Pontianak | 25,839 | 880,440 |

Berdasarkan pada tabel diatas, diperoleh biaya stauan untuk mengirimkan satu peti kemas dari masing-masing wilayah kabupaten ke TPK Dwikora dan Terminal Kijing. Terdapat beberapa daerah yang memiliki nilai lebih rendah jika melakukan perjalanan ke TPK Dwikora

yaitu Kabupaten Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Sekadau, Kubu Raya, dan Kota Pontianak. Sedangkan Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak, dan Pontianak lebih murah menuju Terminal Kijing. Hal ini diakibatkan oleh jarak antar *hinterland* ke Terminal. Berikut diagram dari biaya satuan transportasi darat tersebut:



Gambar 5. 21 Diagram Biaya Satuan Transportasi Darat

5.8 Analisis Total Biaya Transportasi

Sebelum mengetahui besar biaya transportasi pada masing-masing scenario pada masing-masing Kabupaten, berikut analisis waktu tempuh yang dibutuhkan untuk mengirimkan muatan dengan kondisi pada scenario 2 (TPK Dwikora) dan scenario 3 (Terminal Kijing):

Tabel 5. 28 Rangkuman Waktu Tempuh Pengiriman Muatan (Jam)

| Kabupaten | TPK Dwikora | | | Terminal Kijing | | | Waktu Terpendek |
|-------------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------|
| | Waktu Transportasi Laut + Waktu Transportasi Darat | | | Waktu Transportasi Laut + Waktu Transportasi Darat | | | |
| | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | |
| Sambas | 113 | 118 | 120 | 107 | 112 | 110 | 107 |
| Bengkayang | 111 | 117 | 118 | 109 | 114 | 111 | 109 |
| Landak | 102 | 108 | 109 | 107 | 112 | 109 | 102 |
| Pontianak | 96 | 102 | 103 | 97 | 101 | 99 | 96 |
| Sanggau | 106 | 112 | 113 | 118 | 123 | 120 | 106 |
| Ketapang | 127 | 132 | 134 | 141 | 145 | 143 | 127 |
| Sintang | 121 | 127 | 129 | 133 | 138 | 135 | 121 |
| Kapuas Hulu | 151 | 157 | 158 | 162 | 167 | 165 | 151 |
| Sekadau | 115 | 121 | 122 | 127 | 131 | 129 | 115 |

| Kabupaten | TPK Dwikora | | | Terminal Kijing | | | Waktu Terpendek |
|----------------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------|
| | Waktu Transportasi Laut + Waktu Transportasi Darat | | | Waktu Transportasi Laut + Waktu Transportasi Darat | | | |
| | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | |
| Kubu Raya | 93 | 99 | 100 | 108 | 112 | 110 | 93 |
| Kota Pontianak | 87 | 93 | 94 | 102 | 107 | 105 | 87 |

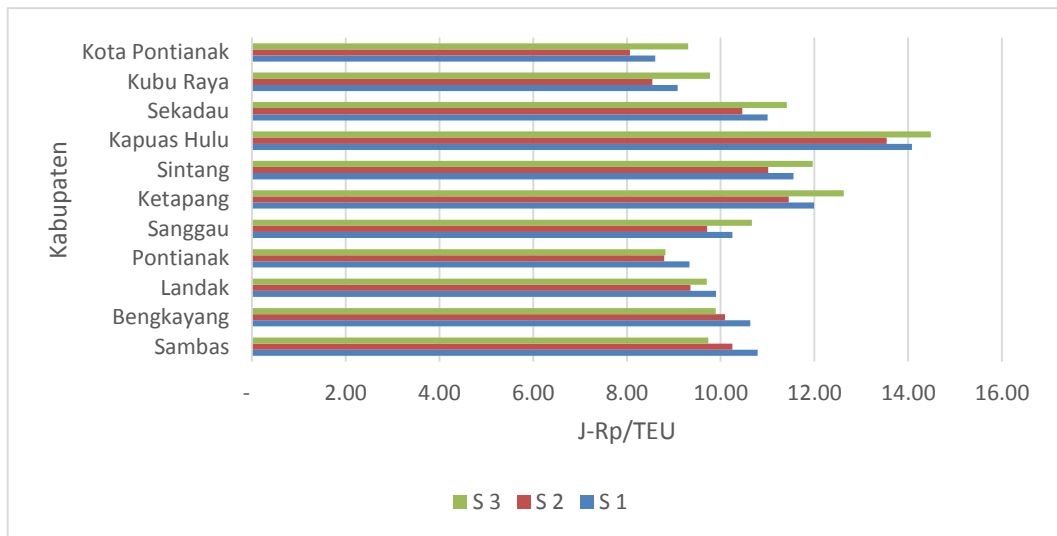
Dengan berdasarkan pada tabel diatas, didapatkan waktu terpendek pada Kabupaten Sambas dan Bengkayang adalah dengan melalui Terminal Kijing dengan menggunakan kapal *cluster 2*, hal ini disebabkan karena lokasi kedua Kabupaten tersebut berada dekat dengan Terminal Kijing. Sedangkan pada Kabupaten yang lainnya memiliki waktu terpendek dengan melalui TPK Dwikora karena lokasi yang dekat dengan TPK Dwikora dan waktu transportasi laut yang lebih cepat karena TPK Dwikora dengan Tanjung Priok, Jakarta memiliki jarak yang lebih dekat dibandingkan dengan Terminal Kijing. Namun adanya waktu terpendek tersebut memiliki biaya pengiriman yang tinggi, maka analisis dilakukan berdasarkan pada biaya transportasi terendah.

Total biaya transportasi merupakan pertambahan dari total biaya transportasi laut dengan total biaya transportasi darat. Berikut rekapitulasi dari total biaya transportasi disetiap *cluster* dengan 3 skenario dengan satuan Jt-Rp/TEU yang berarti biaya jumlah dibawah ini merupakan biaya untuk mengirimkan 1 TEU peti kemas (20 *feet*):

Tabel 5. 29 Total Biaya Transportasi Masing-masing *Hinterland* (Jt-Rp/TEU)

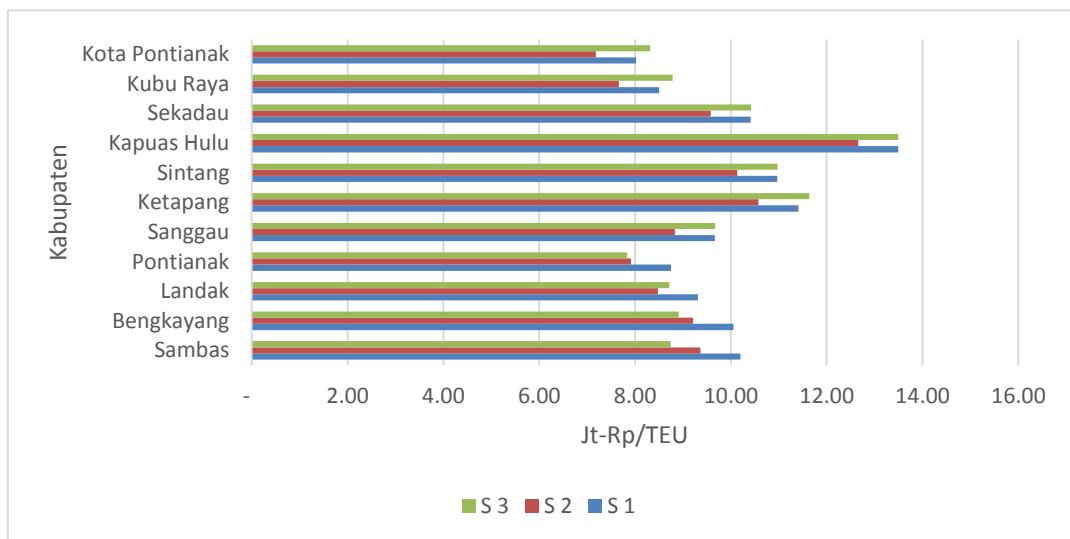
| Kabupaten | <i>Cluster 2</i> | | | <i>Cluster 3</i> | | | <i>Cluster 4</i> | | |
|----------------|------------------|-------|-------|------------------|-------|-------|------------------|-------|-------|
| | S 1 | S 2 | S 3 | S 1 | S 2 | S 3 | S 1 | S 2 | S 3 |
| Sambas | 10.79 | 10.25 | 9.73 | 10.20 | 9.37 | 8.75 | 10.64 | 9.25 | 8.35 |
| Bengkayang | 10.63 | 10.09 | 9.90 | 10.05 | 9.21 | 8.91 | 10.48 | 9.10 | 8.51 |
| Landak | 9.90 | 9.36 | 9.71 | 9.31 | 8.48 | 8.72 | 9.75 | 8.36 | 8.32 |
| Pontianak | 9.33 | 8.79 | 8.83 | 8.75 | 7.91 | 7.84 | 9.18 | 7.80 | 7.44 |
| Sanggau | 10.25 | 9.71 | 10.66 | 9.67 | 8.83 | 9.68 | 10.10 | 8.72 | 9.28 |
| Ketapang | 11.99 | 11.45 | 12.62 | 11.41 | 10.57 | 11.64 | 11.84 | 10.46 | 11.24 |
| Sintang | 11.55 | 11.01 | 11.96 | 10.97 | 10.13 | 10.98 | 11.40 | 10.02 | 10.58 |
| Kapuas Hulu | 14.08 | 13.54 | 14.48 | 13.50 | 12.66 | 13.49 | 13.93 | 12.55 | 13.09 |
| Sekadau | 11.00 | 10.46 | 11.41 | 10.41 | 9.58 | 10.42 | 10.85 | 9.46 | 10.02 |
| Kubu Raya | 9.08 | 8.54 | 9.77 | 8.50 | 7.66 | 8.78 | 8.93 | 7.55 | 8.39 |
| Kota Pontianak | 8.60 | 8.06 | 9.30 | 8.02 | 7.18 | 8.32 | 8.45 | 7.07 | 7.92 |

Hasil diatas, dapat dilihat dengan diagram dibawah ini:



Gambar 5. 22 Grafik Total Biaya Transportasi *Cluster 2*

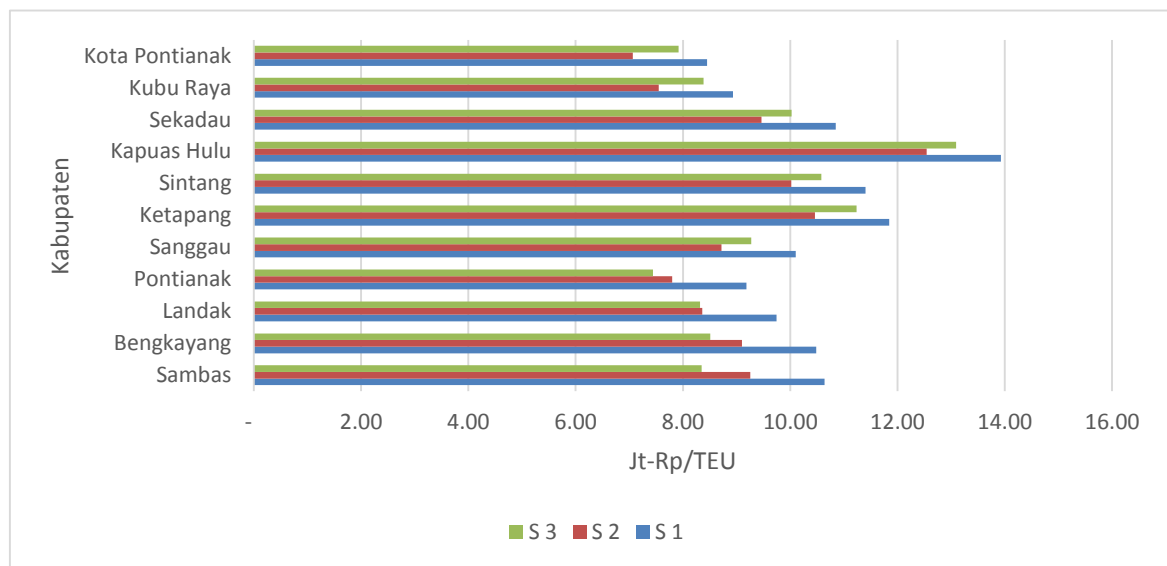
Berdasarkan pada grafik diatas, dapat diketahui bahwa pada kapal *cluster 2* memiliki nilai biaya transportasi paling rendah yaitu pada scenario 3 terhadap Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak, dan Pontianak.



Gambar 5. 23 Grafik Total Biaya Transportasi *Cluster 3*

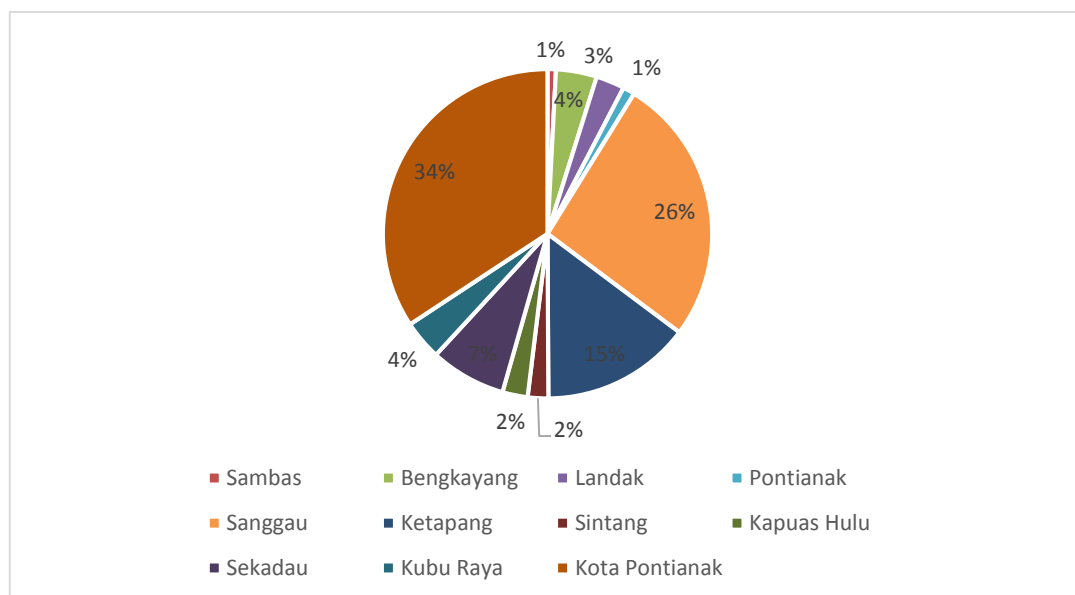
Berdasarkan pada grafik diatas, dapat diketahui bahwa pada kapal *cluster 3* memiliki nilai biaya transportasi paling rendah yaitu pada scenario 3 terhadap Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak, dan Pontianak. Begitupula dengan *cluster 4*, pada *cluster 4* memiliki nilai biaya transportasi paling rendah yaitu pada scenario 3 terhadap Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak, dan Pontianak. Hal ini diakibatkan karena pada ke-empat Kabupaten

tersebut memiliki jarak yang lebih dekat ke Terminal Kijing daripada TPK Dwikora. Berikut grafik pada kapal *cluster* 4.



Gambar 5. 24 Grafik Total Biaya Transportasi *Cluster* 4

Dengan adanya prosentase produksi pada masing-masing Kabupaten di wilayah Kalimantan Barat, penulis mengasumsikan bahwa muatan yang diambil dari data muat dari pelabuhan merupakan jumlah produksi di Kalimantan Barat yang dikirim ke Jakarta (Ekspor). Dengan mengalikan prosentase pada masing-masing daerah dengan jumlah produksi dalam TEUs yang ada, maka didapatkan jumlah muatan yang akan dikirimkan pada masing-masing *hinterland* adalah sebagai berikut:



Sumber: Kementerian Perindustrian, diolah kembali

Gambar 5. 25 Prosentase Muatan di *Hinterland*

Berdasarkan pada tabel diatas, Kota Pontianak memiliki prosentase terbesar sehingga menjadi wilayah yang berpotensi mengirimkan muatan keluar Provinsi Kalimantan Barat. Setelah mendapatkan prosentase diatas, maka dilakukan pembagian muatan pada setiap *cluster* kapal. Pembagian dilakukan berdasarkan data historis yang didapatkan penulis dari TPK Dwikora. Berikut pembagian muatan pada masing-masing *cluster* kapal:

Tabel 5. 30 Pembagian Muatan Masing-masing *Cluster* Kapal Peti Kemas pada Skenario 1, dan 2

| Keterangan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Prosentase | 30% | 64% | 6% |
| Jumlah Muatan (TEUs/Tahun) | 30,782 | 66,606 | 6,103 |

Berdasarkan pada tabel diatas, diketahui bahwa kapal di *cluster* 3 memiliki prosentase yang paling besar, hal ini dikarenakan kapal *cluster* 3 memiliki tingkat kedatangan yang tinggi di TPK Dwikora.

Tabel 5. 31 Pembagian Muatan Masing-masing *Cluster* Kapal Peti Kemas pada Skenario 3

| Keterangan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Prosentase | 17% | 33% | 50% |
| Jumlah Muatan (TEUs/Tahun) | 17,593.47 | 34,152.03 | 51,745.50 |

Berdasarkan pada tabel diatas, pembagian jumlah kedatangan kapal berdasarkan *cluster* dibuat dengan prosentase asumsi dikarenakan tidak ada data historis dari Terminal Kijing sehingga nilai prosentase dibuat dengan angka ideal dengan kapal besar yang lebih banyak datang.

Setelah mendapatkan jumlah muatan diatas, untuk mengetahui total biaya yang dibutuhkan dalam mengirimkan muatan yang ada di Provinsi Kalimantan Barat ke Jakarta yaitu dengan mengalikan prosentase muatan ditiap Kabupaten dengan jumlah muatan pada masing-masing *cluster* kapal. Berikut jumlah muatan tersebut:

Tabel 5. 32 Jumlah Muatan di Masing-masing *Hinterland* pada Skenario 1 dan 2

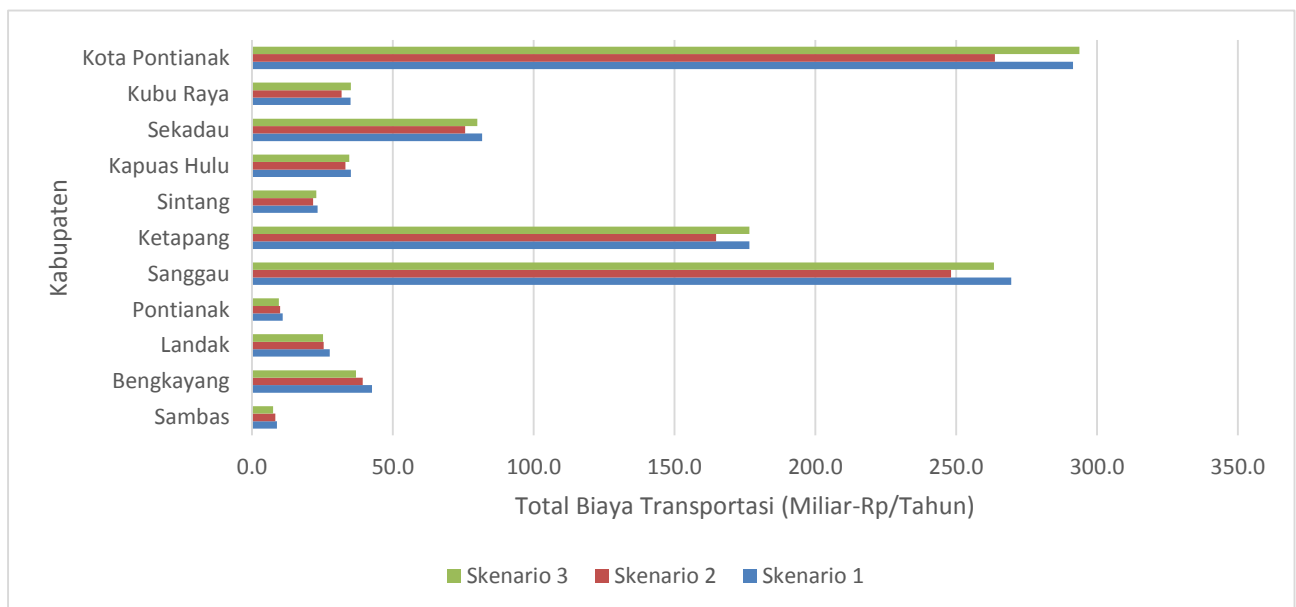
| Kabupaten | Prosentase | Jumlah Muatan (TEUs) | | |
|-------------|------------|----------------------|-----------|-----------|
| | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
| Sambas | 1% | 254 | 549 | 50 |
| Bengkayang | 4% | 1,235 | 2672 | 245 |
| Landak | 3% | 864 | 1870 | 171 |
| Pontianak | 1% | 361 | 782 | 72 |
| Sanggau | 26% | 8,126 | 17582 | 1611 |
| Ketapang | 15% | 4,525 | 9792 | 897 |
| Sintang | 2% | 621 | 1343 | 123 |
| Kapuas Hulu | 2% | 763 | 1651 | 151 |
| Sekadau | 7% | 2,290 | 4956 | 454 |
| Kubu Raya | 4% | 1,194 | 2583 | 237 |

| Kabupaten | Prosentase | Jumlah Muatan (TEUs) | | |
|----------------|------------|----------------------|-----------|-----------|
| | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
| Kota Pontianak | 34% | 10,549 | 22826 | 2092 |

Tabel 5. 33 Jumlah Muatan di Masing-masing *Hinterland* pada Skenario 3

| Kabupaten | Prosentase | Jumlah Muatan (TEUs) | | |
|----------------|------------|----------------------|-----------|-----------|
| | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
| Sambas | 1% | 145 | 282 | 427 |
| Bengkayang | 4% | 706 | 1370 | 2076 |
| Landak | 3% | 494 | 959 | 1452 |
| Pontianak | 1% | 207 | 401 | 607 |
| Sanggau | 26% | 4644 | 9015 | 13660 |
| Ketapang | 15% | 2586 | 5021 | 7607 |
| Sintang | 2% | 355 | 689 | 1043 |
| Kapuas Hulu | 2% | 436 | 847 | 1283 |
| Sekadau | 7% | 1309 | 2541 | 3850 |
| Kubu Raya | 4% | 682 | 1324 | 2007 |
| Kota Pontianak | 34% | 6029 | 11704 | 17733 |

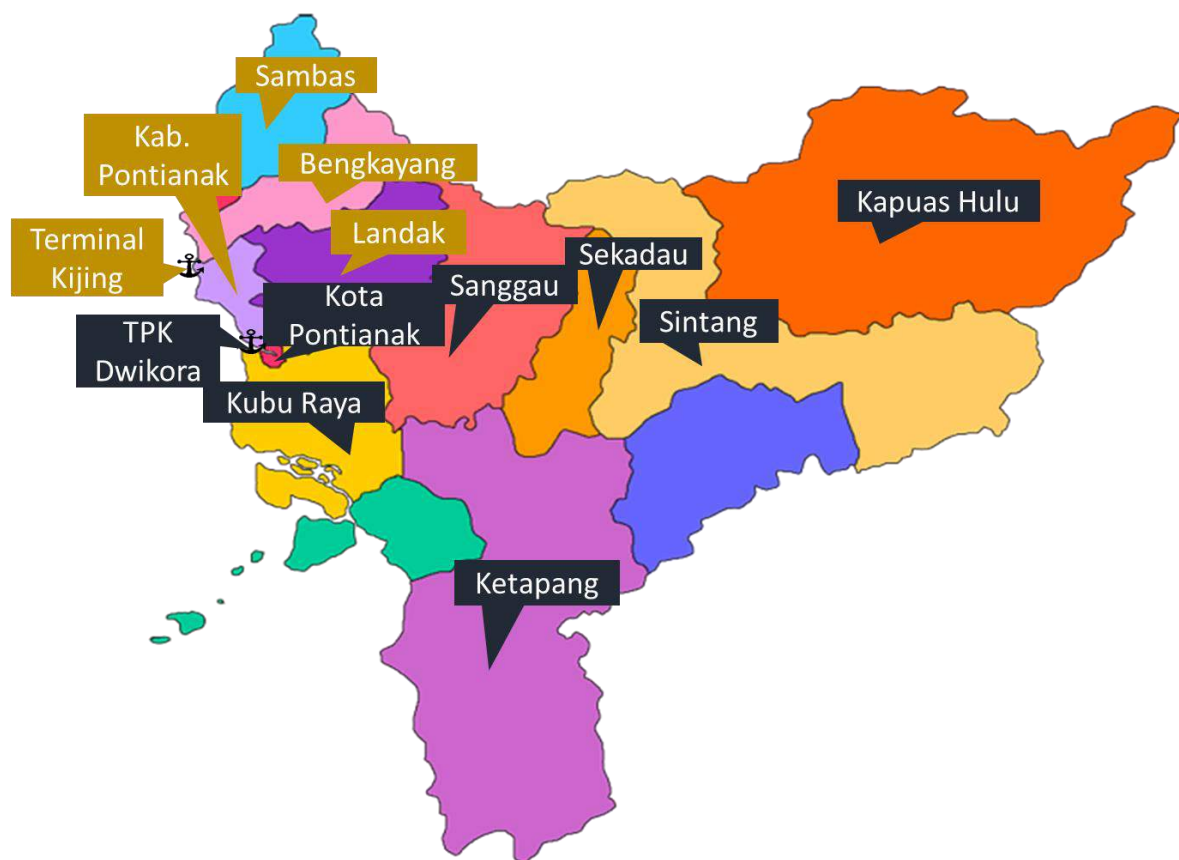
Dengan diketahuinya jumlah muatan pada masing-masing *hinterland* maka dapat diketahui total biaya transportasi dalam satu tahun untuk mengirimkan keseluruhan muatan tersebut. Berikut grafik total biaya transportasi pada masing-masing *hinterland*:



Gambar 5. 26 Diagram Total biaya Transportasi Masing-masing *Hinterland*

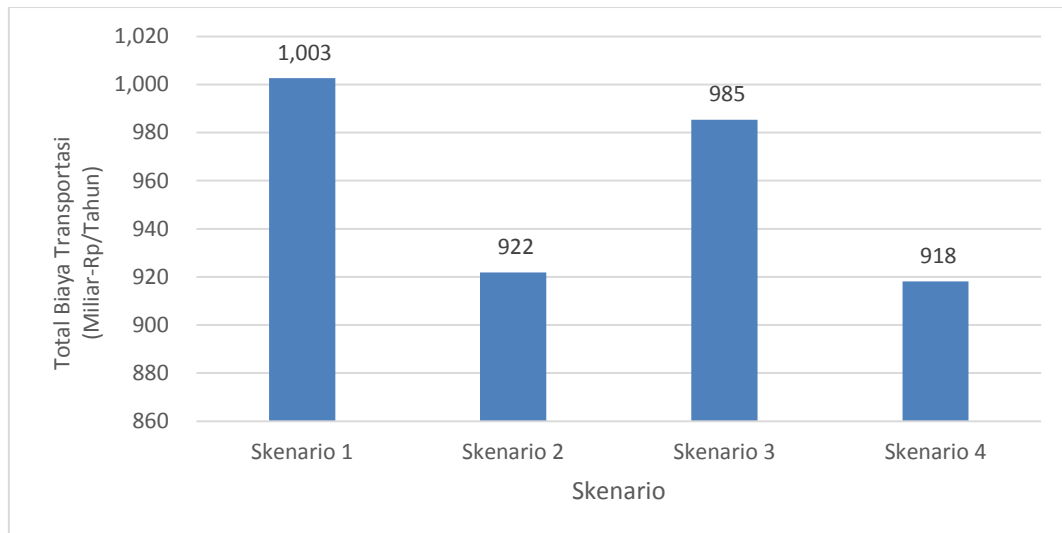
Pada tabel diatas, terdapat 4 Kabupaten yaitu Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak, dan Pontianak yang memiliki biaya transportasi yang lebih rendah jika mengirimkan muatannya melalui Terminal Kijing (skenario 3). Sedangkan 7 Kabupaten lainnya yaitu

Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Sekadau, Kubu Raya, dan Kota Pontianak lebih murah jika mengirimkan muatan melalui TPK Dwikora (skenario 2). Hal ini diakibatkan karena adanya perbedaan jarak pada masing-masing Kabupaten, perbandingan biaya tersebut cenderung lebih murah jika jarak antara Kabupaten dengan Terminal lebih dekat, meskipun pada analisis biaya transportasi laut menyebutkan bahwa biaya transportasi laut yang paling murah adalah jika kapal melalui Terminal Kijing. Dengan demikian, *hinterland* Terminal Kijing adalah Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak dan Pontianak. Sedangkan *hinterland* TPK Dwikora adalah Kabupaten Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Sekadau, Kubu Raya, dan Kota Pontianak. Berikut gambar dari *hinterland* Terminal Kijing dan TPK Dwikora:



Gambar 5. 27 *Hinterland* Terminal Kijing dan TPK Dwikora

Setelah mendapatkan total biaya pada skenario diatas, penulis melakukan pengembangan pada skenario yang digunakan yaitu pada skenario 4. Kondisi pada skenario 4 merupakan gabungan dari skenario 2 dan 3 namun pada kedua skenario tersebut terjadi perpindahan *hinterland*, jadi pada kondisi ini *hinterland* Terminal Kijing mengirimkan muatannya melalui Terminal Kijing, dan begitupula untuk Terminal Dwikora. Berikut total biaya transportasi dengan menggunakan seluruh skenario yang ada:



Gambar 5. 28 Diagram Total Biaya Transportasi

Berdasarkan pada diagram diatas, biaya transportasi paling rendah ada pada skenario 4 dengan prosentase penurunan biaya sebesar 8% dari skenario 1 (kondisi eksisting).

5.9 Analisis Dampak Pembangunan Terminal Kijing

5.9.1 Dampak Terminal Kijing terhadap Biaya Transportasi

Berdasarkan pada analisis yang dilakukan terdapat 5 skenario yang ada untuk mengetahui dampak adanya pembangunan Terminal Kijing terhadap biaya transportasi. Pada skenario 1 merupakan kondisi eksisting yang menjadi pembanding untuk ke-empat skenario lainnya. Berikut tabel mengenai perbedaan dari masing-masing skenario:

Tabel 5. 34 Skenario

| Item | Skenario 1 | Skenario 2 | Skenario 3 | Skenario 4 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|
| TPK Dwikora | | | | |
| Eksisting | √ | | | |
| Pendalaman Alur | | √ | | √ |
| Terminal Kijing | | | √ | √ |
| Hinterland | | | | |
| Sambas | √ | √ | √ | √ |
| Bengkayang | √ | √ | √ | √ |
| Landak | √ | √ | √ | √ |
| Pontianak | √ | √ | √ | √ |
| Sanggau | √ | √ | √ | √ |
| Ketapang | √ | √ | √ | √ |
| Sintang | √ | √ | √ | √ |
| Kapuas Hulu | √ | √ | √ | √ |
| Sekadau | √ | √ | √ | √ |
| Kubu Raya | √ | √ | √ | √ |

| Item | Skenario 1 | Skenario 2 | Skenario 3 | Skenario 4 |
|----------------|------------|------------|------------|------------|
| Kota Pontianak | √ | √ | √ | √ |

Dengan adanya perbedaan pada masing-masing skenario pada tabel diatas, berikut kesimpulan dari analisis perhitungan yang telah dilakukan:

1. Perbandingan antara skenario 2 dan 1 yaitu skenario 2 memiliki nilai yang lebih rendah dengan perbedaan nilai sebesar Rp 81 Miliar dengan prosentase penurunan 8.1%. Penurunan ini disebabkan karena pada skenario 2 kapal yang datang dapat memaksimalkan muatan angkutnya sampai dengan kapasitas maksimal kapal, hal tersebut terjadi karena pelabuhan melakukan pendalaman alur sehingga tidak ada batas kedalaman untuk kapal yang datang.
2. Perbandingan antara skenario 3 dan 1 yaitu skenario 3 memiliki nilai yang lebih rendah dengan perbedaan nilai sebesar Rp 17 Miliar dengan prosentase penurunan 2%. Penurunan ini disebabkan karena kapal yang datang dapat memaksimalkan muatannya karena di Terminal Kijing memiliki kedalaman lebih dari -5 mLWS.
3. Perbandingan antara skenario 4 dan 1 yaitu skenario 4 memiliki nilai yang lebih rendah dengan perbedaan nilai sebesar Rp 85 Miliar dengan prosentase penurunan 8.4%. Penurunan ini disebabkan karena dari 11 Kabupaten yang ada dengan 4 Kabupaten yang menjadi *hinterland* Terminal Kijing mengirimkan muatannya melalui Terminal Kiing dan 7 Kabupaten *hinterland* TPK Dwikora mengirimkan muatannya melalui TPK Dwikora. Juga pada skenario 4 ini biaya transportasi laut memlaui TPK Dwikora yang digunakan adalah kondisi dimana TPK Dwikora melakukan pendalaman (skenario 2).
4. Pada penjelasan pada poin 1 sampai 3 dapat diambil kesimpulan bahwa biaya paling murah adalah skenario 4.

5.9.2 Dampak Terminal Kijing terhadap Rencana Pengembangan TPK Dwikora

Berdasarkan pada analisis yang telah dilakukan diatas, skenario terbaik adalah skenario 4 dengan kondisi Terminal Kijing dibangun dan pendalaman alur tetap dilakukan. Sehingga adanya Terminal Kijing tidak berdampak terhadap rencana pengembangan TPK Dwikora pada rencana pendalaman alur karena dapat menurunkan biaya transportasi sebesar Rp 83 Miliar dengan prosentase penurunan 7.8% dari kondisi eksisting. Pada Tugas Akhir ini memiliki batasan salah satunya adalah rencana pengembangan di TPK Dwikora hanya sebatas pada rencana pendalaman alur yang ada di Rencana Induk Pelabuhan Pontianak tahun 2016. Hal tersebut dikarenakan pengembangan fasilitas di RIPP hanya pada pendalaman alur saja.

5.9.3 Dampak Terminal Kijing terhadap Arus Muatan dan Kinerja TPK Dwikora

Skenario 4 merupakan skenario terbaik dengan kondisi adanya pembagian muatan berdasarkan *hinterland* masing-masing Terminal. Sehingga yang awalnya semua wilayah menjadi *hinterland* TPK Dwikora, pada skenario 4 terjadi pembagian *hinterland*, hal tersebut membuat adanya pengurangan muatan pada TPK Dwikora. Adanya pengurangan tersebut membuat adanya dampak pada arus muatan dan kinerja TPK Dwikora. Berikut analisis mengenai hal tersebut:

1. Jumlah Muatan yang Berpindah ke Terminal Kijing

Tabel 5. 35 Jumlah Muatan yang Berpindah ke Terminal Kijing

| Kabupaten | Prosentase | Jumlah Muatan (TEUs) | | |
|------------|------------|----------------------|-----------|-----------|
| | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
| Sambas | 1% | 254 | 549 | 50 |
| Bengkayang | 4% | 1,235 | 2672 | 245 |
| Landak | 3% | 864 | 1870 | 171 |
| Pontianak | 1% | 361 | 782 | 72 |

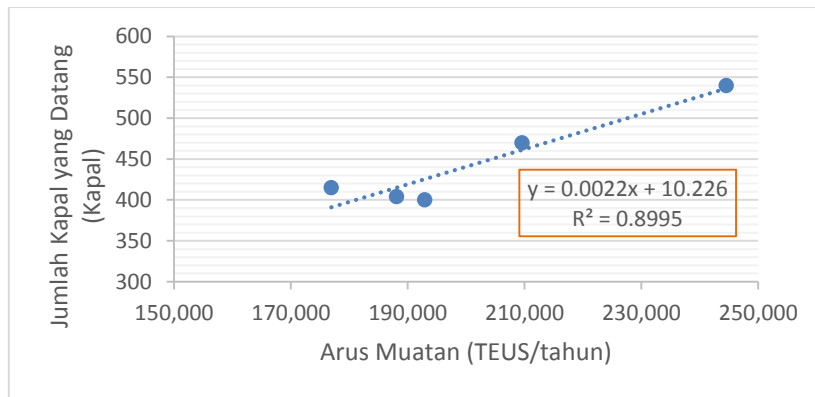
Pada 4 Kabupaten diatas merupakan *hinterland* dari Terminal Kijing sehingga muatan tersebut berpindah ke Terminal Kijing, yang pada awalnya menjadi *hinterland* Terminal Dwikora. Total muatan yang berpindah adalah 9,125 TEUs. Nilai ini merupakan nilai muatan muat, sehingga untuk mendapatkan muatan bongkar dan muat dilakukan perkalian terhadap prosentase bongkar dan muat pada kondisi eksisting. Prosentase bongkar dan muat tersebut adalah 50.3% untuk muatan bongkar dan 49.7% untuk muatan muat. Sehingga didapat total muatan bongkar dan muat adalah 18,375 TEUs.

2. Menghitung Arus Muatan Setelah Pembagian Muatan

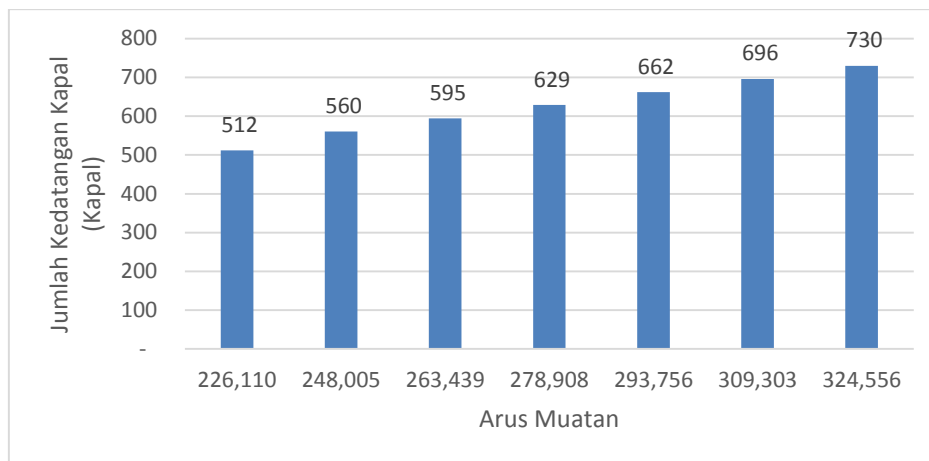
Total muatan bongkar dan muat diatas (18,375 TEUs) menjadi nilai arus muatan perpindahan yang akan dikurangkan dengan nilai arus muatan saat ini yang memiliki nilai 244,485 TEUs/tahun. Sehingga didapatkan arus muatan setelah adanya pembagian muatan adalah sebesar 226,110 TEUs/tahun.

3. Menghitung *Berth Occupancy Ratio* (BOR)

Dalam menghitung BOR dibutuhkan data jumlah kapal yang datang. Data tersebut digunakan dalam menentukan berapa LOA kapal dan waktu kapal bersandar di pelabuhan. Untuk menemukan jumlah kapal yang datang penulis melakukan regresi hubungan antara arus muatan per tahun dengan jumlah kapal yang datang. Berikut persamaan regresi tersebut:



Gambar 5. 29 Regresi Hubungan Antara Arus Muatan dengan Jumlah Kapal yang Datang



Gambar 5. 30 Jumlah Kedatangan Kapal

Berdasarkan pada persamaan pada Gambar 5. 29, didapatkan jumlah kapal seperti pada Gambar 5. 30 dengan jumlah kapal 512 kapal yang akan datang dengan arus muatan 226,110 TEUs/tahun. Dengan jumlah kapal tersebut penulis membagikan kapal yang ada berdasarkan *cluster* kapal yang telah digunakan pada Tugas Akhir ini dan membagi jumlah kapal pada setiap *cluster* dengan prosentase kedatangan kapal di tiap *cluster* disesuaikan dengan kebutuhan. Prosentase tersebut yaitu:

Tabel 5. 36 Prosentase Pemabagian *Cluster* Kapal

| <i>Cluster 2</i> | <i>Cluster 3</i> | <i>Cluster 4</i> |
|------------------|------------------|------------------|
| 10% | 30% | 60% |

Berdasarkan pada tabel diatas, didapatkan hasil pembagian kapal yaitu:

Tabel 5. 37 Jumlah Kapal Tiap *Cluster*

| <i>Cluster</i> | <i>Cluster 2</i> | <i>Cluster 3</i> | <i>Cluster 4</i> |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Prosentase | 10% | 30% | 60% |
| Jumlah Kedatangan Kapal | 50 | 156 | 307 |

Berdasarkan pada tabel diatas, pada kapal *cluster* 2 memiliki jumlah kedatangan 50 kapal, *cluster* 3 yaitu 156 kapal, dan *cluster* 4 yaitu 307 kapal. Setelah mengetahui jumlah kapal pada tiap-tiap *cluster* kapal diatas, selanjutnya melakukan analisis dari ukuran dari masing-masing *cluster* kapal. Untuk spesifikasi dari masing-masing *cluster* kapal penulis menggunakan ukuran kapal yang sama seperti yang digunakan pada analisis biaya transportasi laut, kemudian disesuaikan dengan jumlah kedatangan pada masing-masing *cluster*. Berikut analisis tersebut:

Tabel 5. 38 Spesifikasi

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|---------------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Prosentase <i>Cluster</i> Kapal | <i>Persen</i> | 10% | 30% | 60% |
| Jumlah Kapal yang Pindah | <i>Kapal</i> | 50 | 156 | 307 |
| Panjang Kapal | <i>Meter</i> | 90 | 105 | 109 |
| Kapasitas | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| <i>Load factor</i> | <i>Persen</i> | 100% | 100% | 100% |
| Muatan Terangkut | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| Total Muatan Terangkut | <i>TEUs/tahun</i> | 13,400 | 68,328 | 144,904 |
| <i>Berting Time</i> | <i>Jam</i> | 21.51 | 28.59 | 30.01 |

Setelah mengetahui LOA masing-masing *cluster* kapal dan lama waktu sandar kapal di pelabuhan maka dapat dicari berapa BOR dengan kondisi seperti diatas sehingga didapatkan BOR pada kondisi setelah adanya pembagian muatan adalah sebesar 49.6%.

4. Menghitung *Yard Occupancy Ratio* (YOR)

Dalam menghitung nilai YOR di pelabuhan, diperlukan nilai arus muatan pada satu tahun. Dengan nilai arus muatan yang telah dijelaskan pada nomor 2 diketahui arus muatan setelah adanya pembagian muatan adalah sebesar 226,110 TEUs/tahun, maka dapat dihitung nilai YOR adalah sebesar 50%.

Berikut tabel mengenai kondisi sebelum dan sesudah adanya pembagian muatan:

Tabel 5. 39 Perbandingan Kondisi TPK Dwikora

| Item | Eksisting | Setelah Pembagian Muatan |
|-------------|-----------|--------------------------|
| Arus Muatan | 244,485 | 226,110 |
| BOR | 53% | 49.6% |
| YOR | 54% | 50.0% |

Berdasarkan paa tabel diatas, dengan adanya pembagian muatan menyebabkan penurunan terhadap arus muatan, BOR, dan YOR di TPK Dwikora. Hal ini disebabkan karena

dengan menurunnya arus muatan maka berakibat pada berkurangnya jumlah kedatangan kapal dan waktu kapal bersandar di pelabuhan.

5.9.4 Hubungan Biaya Transportasi yang Dihemat dengan Investasi Pembangunan Terminal Kijing

5.9.4.1 Analisis Nilai Investasi Terminal Kijing

Penulis melakukan analisis nilai investasi yang dibutuhkan untuk membangun Terminal Kijing khusus pada muatan peti kemas. Dalam analisis ini memiliki beberapa komponen biaya fasilitas di Terminal Kijing yang terdapat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. 40 Fasilitas Terminal Kijing

| Item | Satuan | Nilai | Keterangan |
|---------------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------|
| Fasilitas Darat | | | |
| Luas Dermaga (<i>Offshore</i>) | <i>ha</i> | 19 | ; beton |
| Luas Lapangan Penumpukan (<i>Onshore</i>) | <i>ha</i> | 14 | ; beton |
| Panjang dermaga | <i>m</i> | 1,060 | ; stage 1 |
| | <i>m</i> | 2,084 | ; stage 2 |
| Lebar dermaga | <i>m</i> | 91 | |
| Luas <i>Trestle</i> | <i>ha</i> | 9.7 | ; beton |
| Panjang <i>Trestle</i> | <i>m</i> | 3,460 | |
| Lebar <i>Trestle</i> | <i>m</i> | 28 | |
| Peralatan Bongkar/Muat | | | |
| <i>Quay Container Crane</i> (QCC) | <i>Unit</i> | 3 | ; stage 1 |
| | <i>Unit</i> | 6 | ; stage 2 |
| <i>Rail Mounted Gantry Crane</i> (RMGC) | <i>Unit</i> | 12 | ; stage 1 |
| | <i>Unit</i> | 48 | ; stage 2 |
| Truk | | | |
| Produktivitas CC | <i>box/jam/CC</i> | 25 | ; standar kemenhub |
| Kecepatan Truk | <i>km/jam</i> | 20 | |
| Waktu Tempuh Truk | <i>menit/R.trip truk</i> | 10 | |
| Produktivitas 1 Truk | <i>box/jam/unit</i> | 6 | |
| Kebutuhan Truk | <i>unit/CC</i> | 5 | |
| | <i>truk</i> | 45 | |
| Fasilitas Perairan | | | |
| Alur Pelayaran | <i>ha</i> | 2,305 | |
| Area Sandar | <i>ha</i> | 152 | |
| Area Labuh | <i>ha</i> | 1,802 | |
| Kolam Putar | <i>ha</i> | 47 | |
| Area Darurat | <i>ha</i> | 100 | |
| Aera Kapal Mati | <i>ha</i> | 100 | |

Dengan daftar fasilitas Terminal Kijing pada tabel diatas, selanjutnya menganalisis biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan fasilitas tersebut. Biaya pengadaan terdiri dari biaya

pembangunan dermaga, *trestle*, lapangan penumpukan, serta pengadaan peralatan bongkar/muat beserta truk yang dibutuhkan. Dalam melakukan analisis nilai investasi pelabuhan, penulis menggunakan beberapa asumsi untuk mendukung perhitungan. Berikut analisis yang digunakan:

Tabel 5. 41 Asumsi-asumsi

| Item | Satuan | Nilai |
|--------------------------|---------------|-------|
| Tingkat Inflasi | <i>persen</i> | 4.50% |
| Umur Ekonomis Pelabuhan | <i>tahun</i> | 50 |
| Umur Ekonomis CC dan RTG | <i>tahun</i> | 20 |
| Umur Ekonomis Truk | <i>tahun</i> | 10 |

Berikut nilai investasi tersebut:

Tabel 5. 42 Nilai Investasi

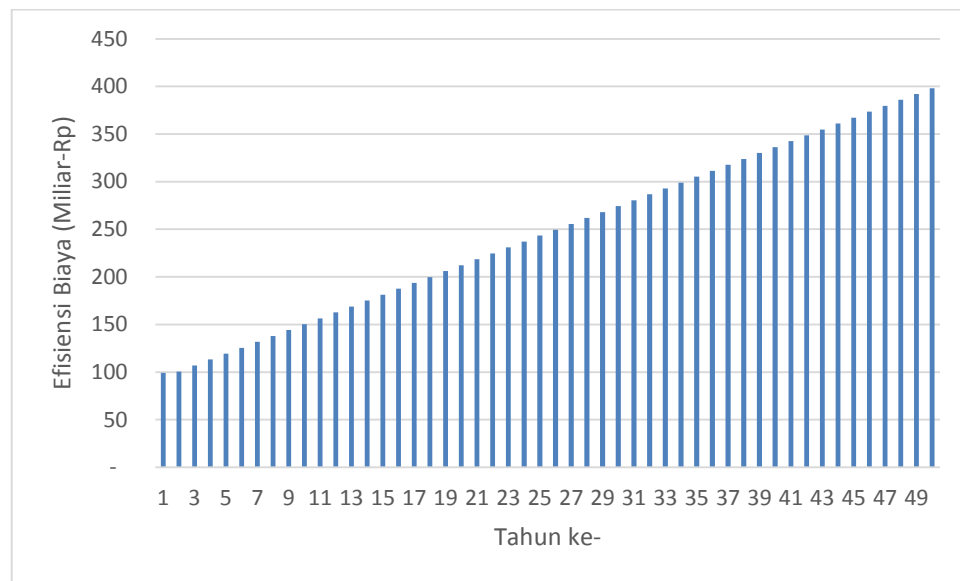
| Item | Satuan | Nilai | Satuan Biaya | Biaya Satuan | Jumlah Biaya (Miliar-Rp) |
|---------------------------------------------|-------------|------------|------------------------------|--------------|--------------------------|
| Fasilitas Darat | | | | | |
| Luas Dermaga Beton (<i>Offshore</i>) | <i>ha</i> | 19 | <i>Juta-Rp/m²</i> | 15 | 2,915 |
| Luas Lapangan Penumpukan (<i>onshore</i>) | <i>ha</i> | 14 | <i>Juta-Rp/m²</i> | 2 | 284 |
| Luas Trestle | <i>ha</i> | 9.7 | <i>Juta-Rp/m²</i> | 13 | 1,341 |
| Peralatan Bongkar/Muat | | | | | |
| Quay Container Crane (QCC) | <i>Unit</i> | 6 | <i>Juta-Rp/unit</i> | 3,622 | 208 |
| Rail Mounted Gantry Crane (RMGC) | <i>Unit</i> | 48 | <i>Juta-Rp/unit</i> | 362 | 166.8 |
| Truk | <i>truk</i> | 45 | <i>Juta-Rp/unit</i> | 108 | 74 |
| Total | | | | | 4,990 |

Berdasarkan pada tabel diatas, diketahui bahwa nilai investasi pembangunan Terminal Kijing adalah sebesar Rp 4.9 Triliun. Kemudian penulis menganalisis biaya investasi untuk setiap tahunnya atau melakukan anuitas. Dengan asumsi kenaikan inflasi tiap tahun sebesar 4.5%, maka nilai investasi pada setiap tahunnya adalah sebesar Rp 252 Miliar.

5.9.4.2 Analisis Biaya Transportasi yang dihemat/Efisiensi Biaya pada Skenario 4

Biaya yang dapat dihemat pada tahun pertama (2017) adalah sebesar Rp 99 Miliar dengan arus muatan sebesar 244,485 TEUs. Selanjutnya penulis menganalisis besar biaya transportasi yang daat dihemat dalam 50 tahun kedepan dengan menggunakan nilai arus muatan yang memiliki hubungan dengan nilai PDRB Provinsi Kalimantan Barat. Berikut hasil

analisis dari biaya yang di hemat dengan nilai arus muatan di Kalimantan Barat selama 50 tahun.



Gambar 5. 31 Diagram Efisiensi Biaya Setiap Tahun

Berdasarkan pada diagram diatas, jumlah dari biaya transportasi yang dapat dihemat selama 50 tahun kedepan adalah sebesar Rp 12 Triliun, dari jumlah tersebut didapatkan anuitas Rp/tahun nya adalah sebesar Rp 623 Miliar.

Tabel 5. 43 Efisiensi Biaya dengan Investasi Pembangunan Terminal Kijing

| Item | Satuan | Nilai |
|------------------------|------------------------|------------|
| Investasi | <i>Miliar-Rp/tahun</i> | 252 |
| Efisiensi Biaya | <i>Miliar-Rp/tahun</i> | 623 |

Berdasarkan pada tabel diatas, dengan membandingkan nilai investasi pembangunan Terminal Kijing sebesar Rp 252 Miliar per tahun dengan nilai biaya transportasi yang dapat dihemat (efisiensi biaya) sebesar Rp 623 Miliar selama 50 tahun, maka nilai investasi pembangunan Terminal Kijing sesuai dengan efisiensi biaya yang ada.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan pada Tugas Akhir ini, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Total biaya transportasi (transportasi darat dan transportasi laut) dalam satu tahun dari Kabupaten Sambas lebih rendah 17% yaitu Rp 765 Juta, Bengkayang lebih rendah 14% yaitu Rp 2,454 Juta, Landak lebih rendah 10% yaitu Rp 132 Juta, dan Pontianak lebih rendah 14% yaitu Rp 438 Juta jika melalui Terminal Kijing daripada jika melalui TPK Dwikora (ada pendalaman alur). Sedangkan 7 Kabupaten lainnya (Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Sekadau, Kubu Raya, dan Kota Pontianak) memiliki nilai biaya transportasi yang lebih rendah dengan rata-rata selisih biaya sebesar 7% jika melalui TPK Dwikora.
2. Penentuan *hinterland* Terminal Kijing dan TPK Dwikora berdasarkan pada kesimpulan poin nomor 1 (satu), yaitu *Hinterland* untuk Terminal Kijing adalah Kabupaten Sambas, Bengkayang, Landak, dan Pontianak, sedangkan *hinterland* TPK Dwikora adalah Kabupaten Sanggau, Ketapang, Sintang, Kapuas Hulu, Sekadau, Kubu Raya, serta Kota Pontianak.
3. Berikut hasil analisis biaya transportasi (transportasi darat dan transportasi laut) dalam satu tahun pada setiap skenario:
 - Skenario 1 (Kondisi Eksisting)
Memiliki total biaya transportasi sebesar Rp 1,003 Miliar
 - Skenario 2 (Muatan melalui TPK Dwikora melakukan pendalaman alur)
Memiliki total biaya transportasi sebesar Rp 992 Miliar. Perbandingan antara skenario 2 dan 1 yaitu skenario 2 memiliki nilai yang lebih rendah dengan perbedaan nilai sebesar Rp 81 Miliar dengan prosentase penurunan 8.1%
 - Skenario 3 (Muatan melalui Terminal Kijing)
Memiliki total biaya transportasi sebesar Rp 985 Miliar. Perbandingan antara skenario 3 dan 1 yaitu skenario 3 memiliki nilai yang lebih rendah dengan perbedaan nilai sebesar Rp 17 Miliar dengan prosentase penurunan 2%.

- Skenario 4 (terdapat pembagian muatan sesuai dengan *hinterland* Terminal Kijing dan TPK Dwikora)

Memiliki total biaya transportasi sebesar Rp 918 Miliar. Perbandingan antara skenario 4 dan 1 yaitu skenario 4 memiliki nilai yang lebih rendah dengan perbedaan nilai sebesar Rp 85 Miliar dengan prosentase penurunan 8.4%.

4. Dengan adanya Terminal Kijing dengan nilai investasi sebesar Rp 4.9 Triliun dan pendalaman alur di TPK Dwikora dengan biaya pendalaman sebesar Rp 709 Miliar maka dapat menghemat biaya transportasi (transportasi darat dan transportasi laut) sebesar 8.4% dari kondisi eksisting.

6.2 Saran

Saran mengenai Tugas Akhir ini adalah dikarenakan akses jalan menuju Terminal Kijing masih kurang memadai untuk dilalui oleh muatan, maka selanjutnya dapat dihitung biaya pengadaan jalan menuju Terminal Kijing.

DAFTAR PUSTAKA

- Arira, A. E. (2018). *Analisis Kompetisi Pelabuhan di suatu wilayah : Studi Kasus Pembangunan Pelabuhan Patimban*. Tugas Akhir, Surabaya.
- H.Velsink. (2012). *Ports and Terminals*. Netherlands: VSSD.
- Heng, W., & Tongzon, J. (2005). Port Privatization, Efficiency And Competitiveness: Some Empirical Evidence From Container Ports/Terminals. 35-36.
- Indonesia, M. P. (2016). *Rencana Induk Pelabuhan Pontianak*. Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.
- Islami, N. S. (2017). *Analisis Dampak Pembangunan Pelabuhan Terhadap Biaya Transportasi: Studi Kasus Pelabuhan Teluk Prigi Di Wilayah Jawa Timur*. Tugas Akhir, Surabaya.
- Kemenkeu. (2014). *Mengenal Fasilitas Pabean dan Bea Masuk*.
- Lasse, D. (2014). *Manajemen Kepelabuhan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Nailis Sa'adah, Petrus Subardjo, Warsito Atmodjo. (2015). LAJU SEDIMEN MENGGUNAKAN METODE ISOTOP ^{210}Pb . *JURNAL OSEANOGRAFI*.
- Nur, H. (2014). *Kajian Usulan Kebijakan Pendulum Nusantara : Tinjauan Sektor Pelayaran dan Kepelabuhanan*.
- Perhubungan, K. (2016). *Rencana Induk Pelabuhan Pontianak Provinsi Kalimantan Barat*. Pontianak: Kementerian Perhubungan.
- Peta Laut*. (2018, Juni). Retrieved from <https://hdc.pushidrosal.id/collaboration/>
- Port, I. (2018, Juni). *Indonesia Port*. Retrieved from www.indonesiaport.co.id/read/pontianak
- Purnoto, S. (2016). *Tantangan Dan Strategi Truk Angkutan Barang dalam Menciptakan Keunggulan Bersaing*. Supply Chain Indonesia.
- Rahardjo, B. (2018, Februari). *Manajer Vessel Allocation Planning & Bunker*. (N. I. Suryani, Interviewer)
- Shohibah, W. A. (2014). *Analisis Dampak Pendalaman Alur Pada Biaya Transportasi (Studi Kasus : Sungai Musi)*. Surabaya: Tugas Akhir.
- Stopford, M. (2009). *Maritime Economics, 3rd Edition*.
- Sudjatmiko. (2006). *Sistem Angkutan Peti Kemas*. Jakarta: Janiku Pusaka.
- Triadmodjo, B. (2009). *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta.

Wergeland, N. W. (1997). *Shipping*. Netherlands: Delft University Press.

Yunianto, I. T. (2014). Model Penentuan Lokasi Hub Port Sebagai Pusat Konsolidasi Angkutan.

LAMPIRAN

1. Produksi perindustrian di Kalimantan Barat berdasarkan Kabupaten
2. Kondisi Lalu Lintas Laut TPK Dwikora
3. Analisis Kinerja Eksisting TPK Dwikora
4. Perhitungan Pendalaman Alur
5. Penetapan Kapal yang Digunakan
6. Perhitungan Biaya Transportasi Laut
7. Perhitungan Biaya Transportasi Darat
8. Perhitungan Total Biaya Transportasi
9. Analisis Kinerja Setelah Pembagian Muatan di TPK Dwikora
10. Analisis Investasi Terminal Kijing
11. Analisis Efisiensi Biaya

LAMPIRAN 1

Produksi perindustrian di Kalimantan Barat berdasarkan Kabupaten

| No | Kabupaten | 2013 | 2014 | 2015 |
|--------|----------------|---------|---------|---------|
| 1 | Sambas | 58 | 1,548 | 8,209 |
| 2 | Bengkayang | 21,050 | 5,499 | 5,494 |
| 3 | Landak | 459 | 18,044 | 10,307 |
| 4 | Pontianak | 3,637 | 2,294 | 5,202 |
| 5 | Sanggau | 70,364 | 74,914 | 106,058 |
| 6 | Ketapang | 30,309 | 53,014 | 59,777 |
| 7 | Sintang | 2,165 | 6,357 | 12,995 |
| 8 | Kapuas Hulu | - | 15,633 | 10,242 |
| 9 | Sekadau | 13,410 | 27,811 | 32,395 |
| 10 | Kubu Raya | 10,488 | 11,637 | 14,458 |
| 11 | Kota Pontianak | 82,743 | 95,921 | 154,885 |
| Jumlah | | 234,683 | 312,674 | 420,021 |

| No | Kabupaten | Prosentase | | | Rata-rata |
|--------|----------------|------------|-------|------|-----------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | |
| 1 | Sambas | 0.02% | 0.50% | 2% | 1% |
| 2 | Bengkayang | 8.97% | 1.76% | 1% | 4% |
| 3 | Landak | 0.20% | 5.77% | 2% | 3% |
| 4 | Pontianak | 2% | 1% | 1% | 1% |
| 5 | Sanggau | 30% | 24% | 25% | 26% |
| 6 | Ketapang | 13% | 17% | 14% | 15% |
| 7 | Sintang | 1% | 2% | 3% | 2% |
| 8 | Kapuas Hulu | 0% | 5% | 2% | 2% |
| 9 | Sekadau | 6% | 9% | 8% | 7% |
| 10 | Kubu Raya | 4% | 4% | 3% | 4% |
| 11 | Kota Pontianak | 35% | 31% | 37% | 34% |
| Jumlah | | 100% | 100% | 100% | 100% |

Hubungan antara PDRB dengan Arus muatan

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| Arus muatan (TEUs) | 176,906 | 192,878 | 188,079 | 209,520 | 244,485 |
| | 2013 - 2014 | 2014 - 2015 | 2015 - 2016 | 2016 - 2017 | Rata-rata |
| Laju Pertumbuhan Arus muatan | 9% | -2% | 11% | 17% | 9% |

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Terhadap Harga Konstan Provinsi Kalimantan Barat

| PDRB | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Nilai PDRB Kalimantan Barat | Rp101,980,339 | Rp107,114,963 | Rp112,346,755 | Rp118,193,432 | Rp124,306,737 |
| Peranan Lapangan Usaha di Bidang Transportasi | 4.15% | 4.18% | 4.20% | 4.23% | 4.21% |
| Nilai PDRB Transportasi dan Gudang | Rp4,234,832 | Rp4,481,900 | Rp4,716,831 | Rp5,004,381 | Rp5,237,558 |

Regresi Antara Throughput dengan PDRB

| | |
|----------|--------------|
| a | 0.06016935 |
| b | -82534.30874 |

| Tahun | Arus muatan (TEUs) |
|-------|---------------------|
| 2013 | 176,906 |
| 2014 | 192,878 |
| 2015 | 188,079 |
| 2016 | 209,520 |
| 2017 | 244,485 |
| 2018 | 248,005 |
| 2019 | 263,439 |
| 2020 | 278,908 |
| 2021 | 293,756 |
| 2022 | 309,303 |
| 2023 | 324,556 |
| 2024 | 339,781 |
| 2025 | 355,025 |
| 2026 | 370,389 |
| 2027 | 385,603 |
| 2028 | 400,882 |
| 2029 | 416,170 |
| 2030 | 431,449 |
| 2031 | 446,704 |
| 2032 | 461,992 |
| 2033 | 477,266 |
| 2034 | 492,537 |
| 2035 | 507,811 |
| 2036 | 523,089 |
| 2037 | 538,361 |
| 2038 | 553,635 |
| 2039 | 568,911 |
| 2040 | 584,185 |
| 2041 | 599,459 |
| 2042 | 614,734 |
| 2043 | 630,008 |
| 2044 | 645,282 |

LAMPIRAN 2

Kondisi Lalu Lintas Laut TPK Dwikora

Tahun 2017

Lalu Lintas Laut

| Item | Satuan | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | Cluster 5 | Cluster 6 | Cluster 7 | Keterangan |
|--------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------------|
| Range Kapal (Sarat) | Meter | 3.0 - 4 | 4.1 - 5 | 5.1 - 6 | 6.1 - 7 | 7.1 - 8 | 8.1 - 9 | 9.1 - 10 | ; sumber historis pelabuhan, diolah kembali |
| Jumlah Kedatangan Kapal | Kunjungan Kapal | 11 | 184 | 270 | 72 | - | - | - | ; sumber historis pelabuhan, diolah kembali |
| Range DWT | Ton | 3225 | 3100 | 4174 | 7697 | - | - | - | ; sumber historis pelabuhan, diolah kembali |
| Cluster Jumlah Kedatangan Kapal LF Bongkar | | - | - | - | - | - | - | - | ; sumber historis pelabuhan, diolah kembali |
| 1 (0%-20%) | Kapal | 0 | 6 | 24 | 7 | - | - | - | |
| 2 (21%-50%) | Kapal | 3 | 72 | 69 | 29 | - | - | - | |
| 3 (51%-100%) | Kapal | 8 | 106 | 178 | 37 | - | - | - | |
| Cluster Rata-Rata LF Bongkar | | | | | | | | | ; sumber historis pelabuhan, diolah kembali |
| Cluster 1, 2, 3 | Persen | 31% | 48% | 55% | 35% | - | - | - | |
| Cluster 1-2 | Persen | 32% | 36% | 30% | 30% | - | - | - | |
| Cluster 2-3 | Persen | 49% | 50% | 55% | 50% | - | - | - | |
| Cluster 3 | Persen | 56% | 58% | 61% | 60% | - | - | - | |
| Cluster Rata-Rata LF Muat | | | | | | | | | ; sumber historis pelabuhan, diolah kembali |
| Cluster 1, 2, 3 | Persen | 39% | 50% | 53% | 38% | - | - | - | |
| Cluster 1-2 | Persen | 35% | 35% | 32% | 29% | - | - | - | |
| Cluster 2-3 | Persen | 53% | 53% | 53% | 55% | - | - | - | |
| Cluster 3 | Persen | 64% | 64% | 66% | 73% | - | - | - | |

Jumlah Kapal Tiap Rute dan Detail Muatan

| Item | Satuan | Rute | | | | | Jumlah |
|-------------------------|-----------------|---------|----------|---------|----------|-----------|--------|
| | | JKTP NK | PNKS UB1 | PNKS MG | PNKP KBR | PNKS GSIN | |
| Jumlah Kedatangan Kapal | Kunjungan Kapal | 390 | 55 | 36 | 9 | 50 | 540 |

**Jumlah Kapal Tiap Rute dan
Detail Muatan**

| Item | Satuan | Rute | | | | | Jumlah |
|-----------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| | | JKTP NK | PNKS UB1 | PNKS MG | PNKP KBR | PNKS GSIN | |
| Prosentase | <i>Persen</i> | 72% | 10% | 7% | 2% | 9% | 100% |
| Muatan Bongkar | | | | | | | |
| 20 Feet | <i>Box</i> | 83,274 | 5,056 | 3,313 | 882 | 4,483 | 97,008 |
| 40 Feet | <i>Box</i> | 10,816 | 209 | 418 | 24 | 1,095 | 12,562 |
| Jumlah | <i>TEUs</i> | 104,906 | 5,474 | 4,149 | 930 | 6,673 | 122,132 |
| Prosentase Bongkar | | 50.3% | 51% | 51.4% | 56.5% | 42.7% | 50.0% |
| 20 Feet | <i>Persen</i> | 79% | 92% | 80% | 95% | 67% | 79% |
| 40 Feet | <i>Persen</i> | 21% | 8% | 20% | 5% | 33% | 21% |
| Muatan Muat | | | | | | | |
| 20 Feet | <i>Box</i> | 81,457 | 4,791 | 3,103 | 717 | 7,143 | 97,211 |
| 40 Feet | <i>Box</i> | 11,017 | 243 | 409 | - | 902 | 12,571 |
| Jumlah | <i>TEUs</i> | 103,491 | 5,277 | 3,921 | 717 | 8,947 | 122,353 |
| Prosentase Muat | | 50% | 49% | 49% | 44% | 57% | 50% |
| 20 Feet | <i>Persen</i> | 79% | 91% | 79% | 100% | 80% | 79% |
| 40 Feet | <i>Persen</i> | 21% | 9% | 21% | 0% | 20% | 21% |
| Jumlah | <i>TEUs</i> | 208,397 | 10,751 | 8,070 | 1,647 | 15,620 | 244,485 |
| Prosentase Jumlah | <i>TEUs</i> | 85.24% | 4.40% | 3.30% | 0.67% | 6.39% | 100.00% |

LAMPIRAN 3

Analisis Kinerja Eksisting TPK Dwikora

| | | | |
|------------------------------------|--------------|----------------|-----------------------|
| Rata-rata Dwelling Time | Hari | 3.23 | |
| Kapasitas CY | TEUs | 3,848 | |
| Panjang Dermaga Konstruksi | meter | 395 | |
| Hari Efektif Pelabuhan | hr/tahun | 365 | |
| Luas Lapangan Penumpukan | m2 | 34394 | |
| Kapasitas Terpasang 1 tahun | 280,904 TEUs | | ; hitungan dr pelabul |
| Alat | | | |
| Kapasitas | TEUs/Tahun | 1,002,835 | ; B.Triadmodjo |
| Dermaga | | | |
| Kapasitas | TEUs/Tahun | 591,412 | |
| Lapangan Penumpukan (CY) | | | |
| Kapasitas | TEUs/Tahun | 702,260 | |

| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|----------------------------------------|-------|---------|------------|----------------|----------------|
| Jumlah Kapal 1 tahun | Kapal | | | 470 | 540 |
| Rata-rata LOA | meter | | | 106.7 | 111.1 |
| + 10% | | | | 117.35 | 122.19 |
| Rata-Rata BT | Jam | | | 18 | 31 |
| | Hari | | | 0.8 | 1.3 |
| Jumlah Bongkar | TEUs | | | 104,727 | 122,132 |
| Jumlah Muat | TEUs | | | 104,793 | 122,353 |
| Jumlah Produksi TEUs | TEUs | | | 209,520 | 244,485 |
| Dwelling Time | Hari | 6 | 3.48 | 3.10 | 3.11 |
| Produktivitas Kecepatan B/M | | | | | |
| BCH | | | | 23 | 21 |
| Utilisasi Dermaga Sebelum share | | | | | |
| Throughput Peti kemas | TEUs | 192,878 | 188,079 | 209,520 | 244,485 |
| BOR | | | 27% | | 42% |
| Triadmojo | | | 33% | | 53% |
| YOR | | 82% | 47% | 46% | 54% |
| Utilisasi Dermaga Sebelum share | | | | | |
| Throughput Peti kemas | TEUs | | | 313,360 | |
| BOR | | | | | |
| Triadmojo | | | | 29.17% | |
| YOR | | | | 69.33% | |
| Setelah Share Market | | | | | |
| Throughput Peti kemas | TEUs | | | 226,110 | |
| BOR | | | | 49.57% | |
| YOR | | | | 50.03% | |

| Prosentase Bongkar/Muat | Prosentase | Jumlah |
|-------------------------|------------|---------|
| Bongkar | 50.3% | 9,249.8 |
| Muat | 49.7% | 9125 |
| Jumlah | 100% | 18,375 |

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|--------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Prosentase Cluster Kapal | <i>Persen</i> | 10% | 30% | 60% |
| Jumlah Kapal yang Pindah | <i>Kapal</i> | 50 | 156 | 307 |
| Panjang Kapal | <i>Meter</i> | 90 | 105 | 109 |
| Kapasitas | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| Load Factor | <i>Persen</i> | 100% | 100% | 100% |
| Muatan Terangkut | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| Total Muatan Terangkut | <i>TEUs/tahun</i> | 13,400 | 68,328 | 144,904 |
| Bert Time | <i>Jam</i> | 21.51 | 28.59 | 30.01 |

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----|------|------|------|------|--------|--------|--------|
| BOR | 86% | 85% | 48% | 48% | 42% | 33% | 53% |
| YOR | 103% | 107% | 67% | 75% | 52.74% | 43.56% | 53.37% |

LAMPIRAN 4

Perhitungan Pendalaman Alur

| Wilayah | Satuan | | Panjang Meter) |
|------------|--------------|----|----------------|
| Buoy 1 - 3 | <i>meter</i> | 15 | 3000 |
| Buoy 3 - 4 | <i>meter</i> | 7 | 1400 |
| Buoy 4 - 5 | <i>meter</i> | 9 | 1800 |
| Buoy 5 - 6 | <i>meter</i> | 8 | 1600 |
| Buoy 6 - 7 | <i>meter</i> | 9 | 1800 |
| Buoy 7 - 9 | <i>meter</i> | 14 | 2800 |
| Buoy 9-10 | <i>meter</i> | 16 | 3200 |

78

Perhitungan Volume Pengerukan (*Capital Dredging*)

| Buoy 1 - 3 | | |
|------------|--------------|-------|
| Panjang | <i>Meter</i> | 3,000 |
| Lebar | <i>Meter</i> | 60 |
| LWS ideal | <i>Meter</i> | 7 |
| x | <i>Meter</i> | 60 |
| y | <i>Meter</i> | 200 |
| <hr/> | | |

| Station | Kedalaman (m) |
|---------|---------------|
| ST 1 | 4.4 |
| ST 2 | 4.3 |
| ST 3 | 4.2 |
| ST 4 | 4.3 |
| ST 5 | 4.1 |
| ST 6 | 3.9 |
| ST 7 | 3.8 |
| ST 8 | 3.8 |
| ST 9 | 3.7 |
| ST 10 | 3.7 |
| ST 11 | 3.6 |
| ST 12 | 3.4 |
| ST 13 | 3.2 |
| ST 14 | 3.2 |
| ST 15 | 3 |

| Station | H (m) |
|---------|-------|
| ST 1 | 2.6 |
| ST 2 | 2.7 |
| ST 3 | 2.8 |
| ST 4 | 2.7 |
| ST 5 | 2.9 |
| ST 6 | 3.1 |
| ST 7 | 3.2 |
| ST 8 | 3.2 |
| ST 9 | 3.3 |
| ST 10 | 3.3 |
| ST 11 | 3.4 |
| ST 12 | 3.6 |
| ST 13 | 3.8 |
| ST 14 | 3.8 |
| ST 15 | 4 |

| Statio n | Luas Penampang (m ²) |
|-------------|-------------------------------------|
| ST 1 | 169.52 |
| ST 2 | 176.58 |
| ST 3 | 183.68 |
| ST 4 | 176.58 |
| ST 5 | 190.82 |
| ST 6 | 205.22 |
| ST 7 | 212.48 |
| ST 8 | 212.48 |
| ST 9 | 219.78 |
| ST 10 | 219.78 |
| ST 11 | 227.12 |
| ST 12 | 241.92 |
| ST 13 | 256.88 |
| ST 14 | 256.88 |
| ST 15 | 272 |

| Statio n | Volume Kerukan (m ³) |
|-------------|-------------------------------------|
| ST 1 | 33,904 |
| ST 2 | 35,316 |
| ST 3 | 36,736 |
| ST 4 | 35,316 |
| ST 5 | 38,164 |
| ST 6 | 41,044 |
| ST 7 | 42,496 |
| ST 8 | 42,496 |
| ST 9 | 43,956 |
| ST 10 | 43,956 |
| ST 11 | 45,424 |
| ST 12 | 48,384 |
| ST 13 | 51,376 |
| ST 14 | 51,376 |
| ST 15 | 54,400 |
| Jumla h | 644,344 |

Buoy 3 - 4

| | | |
|-----------|-------|-------|
| Panjang | Meter | 1,400 |
| Lebar | Meter | 60 |
| LWS ideal | Meter | 7 |
| x | Meter | 60 |
| y | Meter | 200 |

| Station | X1 | Station | H (m) |
|---------|----|---------|-------|
| | | | |
| | | | |

| Statio n | Luas Penampang (m ²) |
|-------------|-------------------------------------|
| | |
| | |

| Statio n | Volume Kerukan (m ³) |
|-------------|-------------------------------------|
| | |
| | |

| | |
|------|---|
| ST 1 | 3 |
| ST 2 | 3 |
| ST 3 | 3 |
| ST 4 | 3 |
| ST 5 | 3 |
| ST 6 | 3 |
| ST 7 | 3 |

| | |
|------|---|
| ST 1 | 4 |
| ST 2 | 4 |
| ST 3 | 4 |
| ST 4 | 4 |
| ST 5 | 4 |
| ST 6 | 4 |
| ST 7 | 4 |

| | |
|------|-----|
| ST 1 | 272 |
| ST 2 | 272 |
| ST 3 | 272 |
| ST 4 | 272 |
| ST 5 | 272 |
| ST 6 | 272 |
| ST 7 | 272 |

| | |
|------|--------|
| ST 1 | 54,400 |
| ST 2 | 54,400 |
| ST 3 | 54,400 |
| ST 4 | 54,400 |
| ST 5 | 54,400 |
| ST 6 | 54,400 |
| ST 7 | 54,400 |

Jumlah
380,800

Buoy 4 - 5

| | | |
|-----------|-------|-------|
| Panjang | Meter | 1,800 |
| Lebar | Meter | 60 |
| LWS ideal | Meter | 7 |
| x | Meter | 60 |
| y | Meter | 200 |

| Station | X1 | Station | H (m) |
|---------|----|---------|-------|
| ST 1 | 3 | ST 1 | 4 |
| ST 2 | 3 | ST 2 | 4 |
| ST 3 | 3 | ST 3 | 4 |
| ST 4 | 3 | ST 4 | 4 |
| ST 5 | 3 | ST 5 | 4 |
| ST 6 | 3 | ST 6 | 4 |
| ST 7 | 3 | ST 7 | 4 |
| ST 8 | 3 | ST 8 | 4 |
| ST 9 | 3 | ST 9 | 4 |

| Statio n | Luas Penampang (m ²) |
|-------------|-------------------------------------|
| ST 1 | 272 |
| ST 2 | 272 |
| ST 3 | 272 |
| ST 4 | 272 |
| ST 5 | 272 |
| ST 6 | 272 |
| ST 7 | 272 |
| ST 8 | 272 |
| ST 9 | 272 |

| Statio n | Volume Kerukan (m ³) |
|-------------|-------------------------------------|
| ST 1 | 54,400 |
| ST 2 | 54,400 |
| ST 3 | 54,400 |
| ST 4 | 54,400 |
| ST 5 | 54,400 |
| ST 6 | 54,400 |
| ST 7 | 54,400 |
| ST 8 | 54,400 |
| ST 9 | 54,400 |

Jumlah
489,600

Buoy 5 - 6

| | | |
|-----------|--------------|-------|
| Panjang | <i>Meter</i> | 1,600 |
| Lebar | <i>Meter</i> | 60 |
| LWS ideal | <i>Meter</i> | 7 |
| x | <i>Meter</i> | 60 |
| y | <i>Meter</i> | 200 |

| Station | X1 | Station | H (m) |
|---------|-----|---------|-------|
| ST 1 | 3.6 | ST 1 | 3 |
| ST 2 | 3.5 | ST 2 | 4 |
| ST 3 | 3.4 | ST 3 | 4 |
| ST 4 | 3.3 | ST 4 | 4 |
| ST 5 | 3.2 | ST 5 | 4 |
| ST 6 | 3.1 | ST 6 | 4 |
| ST 7 | 3 | ST 7 | 4 |
| ST 8 | 2.8 | ST 8 | 4 |

Buoy 6 - 7

| | | |
|-----------|--------------|-------|
| Panjang | <i>Meter</i> | 1,800 |
| Lebar | <i>Meter</i> | 60 |
| LWS ideal | <i>Meter</i> | 7 |
| x | <i>Meter</i> | 60 |
| y | <i>Meter</i> | 200 |

| Station | X1 | Station | H (m) |
|---------|-----|---------|-------|
| ST 1 | 2.7 | ST 1 | 4 |

| Statio n | Luas Penampang (m ²) | Statio n | Volume Kerukan (m ³) |
|-------------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|
| ST 1 | 227 | ST 1 | 45,424 |
| ST 2 | 235 | ST 2 | 46,900 |
| ST 3 | 242 | ST 3 | 48,384 |
| ST 4 | 249 | ST 4 | 49,876 |
| ST 5 | 257 | ST 5 | 51,376 |
| ST 6 | 264 | ST 6 | 52,884 |
| ST 7 | 272 | ST 7 | 54,400 |
| ST 8 | 287 | ST 8 | 57,456 |

Jumla
h 406,700

| Statio n | Luas Penampang (m ²) | Statio n | Volume Kerukan (m ³) |
|-------------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|
| ST 1 | 294.98 | ST 1 | 58,996 |

| | |
|------|-----|
| ST 2 | 2.6 |
| ST 3 | 2.7 |
| ST 4 | 2.8 |
| ST 5 | 2.8 |
| ST 6 | 3 |
| ST 7 | 3.1 |
| ST 8 | 3.1 |
| ST 9 | 3.2 |

| | |
|------|---|
| ST 2 | 4 |
| ST 3 | 4 |
| ST 4 | 4 |
| ST 5 | 4 |
| ST 6 | 4 |
| ST 7 | 4 |
| ST 8 | 4 |
| ST 9 | 4 |

| | |
|------|--------|
| ST 2 | 302.72 |
| ST 3 | 294.98 |
| ST 4 | 287.28 |
| ST 5 | 287.28 |
| ST 6 | 272.00 |
| ST 7 | 264.42 |
| ST 8 | 264.42 |
| ST 9 | 256.88 |

| | |
|------|--------|
| ST 2 | 60,544 |
| ST 3 | 58,996 |
| ST 4 | 57,456 |
| ST 5 | 57,456 |
| ST 6 | 54,400 |
| ST 7 | 52,884 |
| ST 8 | 52,884 |
| ST 9 | 51,376 |

Jumlah
h 504,992

Buoy 7 - 9

| | | |
|-----------|-------|-------|
| Panjang | Meter | 2,800 |
| Lebar | Meter | 60 |
| LWS ideal | Meter | 7 |
| x | Meter | 60 |
| y | Meter | 200 |

| Station | X1 | Station | H (m) |
|---------|-----|---------|-------|
| ST 1 | 3.2 | ST 1 | 4 |
| ST 2 | 3.3 | ST 2 | 4 |
| ST 3 | 3.4 | ST 3 | 4 |
| ST 4 | 3.5 | ST 4 | 4 |
| ST 5 | 3.6 | ST 5 | 3 |
| ST 6 | 3.8 | ST 6 | 3 |
| ST 7 | 4 | ST 7 | 3 |
| ST 8 | 4.2 | ST 8 | 3 |
| ST 9 | 4 | ST 9 | 3 |
| ST 10 | 4.1 | ST 10 | 3 |

| Statio n | Luas Penampang (m²) |
|-------------|------------------------|
| ST 1 | 257 |
| ST 2 | 249 |
| ST 3 | 242 |
| ST 4 | 235 |
| ST 5 | 227 |
| ST 6 | 212 |
| ST 7 | 198 |
| ST 8 | 184 |
| ST 9 | 198 |
| ST 10 | 191 |

| Statio n | Volume Kerukan (m³) |
|-------------|------------------------|
| ST 1 | 51,376 |
| ST 2 | 49,876 |
| ST 3 | 48,384 |
| ST 4 | 46,900 |
| ST 5 | 45,424 |
| ST 6 | 42,496 |
| ST 7 | 39,600 |
| ST 8 | 36,736 |
| ST 9 | 39,600 |
| ST 10 | 38,164 |

| | |
|-------|-----|
| ST 11 | 4 |
| ST 12 | 3.9 |
| ST 13 | 3.8 |
| ST 14 | 3.9 |

| | |
|-------|---|
| ST 11 | 3 |
| ST 12 | 3 |
| ST 13 | 3 |
| ST 14 | 3 |

| | |
|-------|-----|
| ST 11 | 198 |
| ST 12 | 205 |
| ST 13 | 212 |
| ST 14 | 205 |

| | |
|-------|--------|
| ST 11 | 39,600 |
| ST 12 | 41,044 |
| ST 13 | 42,496 |
| ST 14 | 41,044 |

Jumlah
602,740

Buoy 9-10

| | | |
|-----------|-------|-------|
| Panjang | Meter | 3,200 |
| Lebar | Meter | 60 |
| LWS ideal | Meter | 7 |
| x | Meter | 60 |
| y | Meter | 200 |

| Station | X1 | Station | H (m) |
|---------|-----|---------|-------|
| ST 1 | 4.8 | ST 1 | 2.2 |
| ST 2 | 4.9 | ST 2 | 2.1 |
| ST 3 | 5 | ST 3 | 2.0 |
| ST 4 | 5.1 | ST 4 | 1.9 |
| ST 5 | 5.2 | ST 5 | 1.8 |
| ST 6 | 5.3 | ST 6 | 1.7 |
| ST 7 | 5.2 | ST 7 | 1.8 |
| ST 8 | 5.2 | ST 8 | 1.8 |
| ST 9 | 5.3 | ST 9 | 1.7 |
| ST 10 | 5.4 | ST 10 | 1.6 |
| ST 11 | 5.6 | ST 11 | 1.4 |
| ST 12 | 5.8 | ST 12 | 1.2 |
| ST 13 | 6 | ST 13 | 1.0 |
| ST 14 | 6.3 | ST 14 | 0.7 |

| Station | Luas Penampang (m ²) | Station | Volume Kerukan (m ³) |
|---------|----------------------------------|---------|----------------------------------|
| ST 1 | 142 | ST 1 | 28,336 |
| ST 2 | 135 | ST 2 | 26,964 |
| ST 3 | 128 | ST 3 | 25,600 |
| ST 4 | 121 | ST 4 | 24,244 |
| ST 5 | 114 | ST 5 | 22,896 |
| ST 6 | 108 | ST 6 | 21,556 |
| ST 7 | 114 | ST 7 | 22,896 |
| ST 8 | 114 | ST 8 | 22,896 |
| ST 9 | 108 | ST 9 | 21,556 |
| ST 10 | 101 | ST 10 | 20,224 |
| ST 11 | 88 | ST 11 | 17,584 |
| ST 12 | 75 | ST 12 | 14,976 |
| ST 13 | 62 | ST 13 | 12,400 |
| ST 14 | 43 | ST 14 | 8,596 |

| | |
|-------|-----|
| ST 15 | 6.6 |
| ST 16 | 6.8 |

| | |
|-------|-----|
| ST 15 | 0.4 |
| ST 16 | 0.2 |

| | |
|-------|----|
| ST 15 | 24 |
| ST 16 | 12 |

| | |
|--------|---------|
| ST 15 | 4,864 |
| ST 16 | 2,416 |
| Jumlah | 298,004 |

Total Volume Pengerukan

| Item | Satuan | Nilai | Jenis Sedimentasi |
|---------------|--------|---------|-------------------|
| Buoy 1 - 3 | m^3 | 38,234 | |
| Buoy 3 - 4 | m^3 | 17,843 | |
| Buoy 4 - 5 | m^3 | 22,941 | |
| Buoy 5 - 6 | m^3 | 20,392 | |
| Buoy 6 - 7 | m^3 | 22,941 | |
| Buoy 7 - 9 | m^3 | 35,685 | |
| Parit Kabayan | m^3 | 40,783 | |
| Total | m^3 | 198,819 | |

Biaya Pengerukan

| Item | Satuan | Nilai | Keterangan |
|-----------------|----------|----------------|-----------------------------------|
| Biaya Pengeruka | Rp/m^3 | 60,000 | ; sumber jurnal seseorang th 2015 |
| Biaya Pengeruka | Rp/m^3 | 68,472 | ; dengan inflasi |
| Total | Rp | 13,613,605,059 | |

| Item | Satuan | Nilai | Keterangan |
|----------------------------|---------------|----------------------|--------------------------|
| Biaya Pengerukan Awal | <i>Rp</i> | 227,820,291,255 | |
| Biaya Perawatan Pengerukan | <i>Rp</i> | 13,613,605,059 | ; setiap 10 tahun sekali |
| Data Bantu | | | |
| Inflasi | <i>Persen</i> | 4.5% ; <i>asumsi</i> | |
| Pajak | <i>Persen</i> | 10% ; <i>asumsi</i> | |
| Periode Proyeksi | <i>Tahun</i> | 50 ; <i>asumsi</i> | |

| Item | Satuan | Nilai | |
|------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Tahun Ke | | 0 | 1 |
| Biaya Pengerukan | <i>Rp/Tahun</i> | 576,529,986,037 | 11,530,599,721 |
| Biaya Perawatan | <i>Rp/Tahun</i> | 68,068,025,296 | - |
| Pajak | <i>Rp/Tahun</i> | 64,459,801,133 | 1,153,059,972 |
| Pengeluaran | <i>Rp/Tahun</i> | | 12,683,659,693 |
| Jumlah | <i>Rp</i> | 709,057,812,467 | |
| Total Biaya | <i>Rp/Tahun</i> | 35,887,329,304 | |
| Pembebanan | <i>Rp/TEU</i> | 21,720 | |

LAMPIRAN 5

Penetapan Kapal yang Digunakan

| Regresi | | | | |
|------------------------------|-------------|--------------|---------------------------------------|------------|
| Item | a | b | r | Keterangan |
| T (Meter) - DWT (Ton) | 2693.918647 | -9958.476283 | 0.863985656 | |
| DWT (Ton) - LOA (Meter) | 0.005869959 | 69.04512034 | 0.881921698 | |
| DWT (Ton) - B (Meter) | 0.000537606 | 12.47973056 | 0.832838633 | |
| DWT (Ton) - GT | 0.785873586 | -249.8592279 | 0.963956235 | |
| DWT (Ton) - Kapasitas (TEUs) | 0.063041376 | 45.89178221 | 0.883219683 | |
| Daya ME (Kw) - Vs (knot) | 0.000713761 | 9.857801657 | 0.83363193 | |
| DWT - Daya ME (Kw) | 0.6475 | 446.14 | 0.9851 ; sumber Tesis Pak Irwan Tri Y | |
| DWT - Daya AE (KVA) | 0.1384 | 645.53 | 0.9292 ; sumber Tesis Pak Irwan Tri Y | |

| Kapal Pontianak - Jakarta yang Digunakan | | | | | | |
|------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Item | Satuan | Cluster 1 | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | |
| Range Kapal (Sarat) | | 3.0 - 4 | 4.1 - 5 | 5.1 - 6 | 6.1 - 7 | |
| Sarat Terbesar | Meter | - | 5 | 6 | 6.2 | |
| DWT | Ton | - | 3,511 | 6,205 | 6,744 | |
| Panjang Kapal (LOA) | Meter | - | 90 | 105 | 109 | |
| Lebar Kapal (B) | Meter | - | 14 | 16 | 16.1 | |
| GT | | - | 2,509 | 4,627 | 5,050 | |
| Kapasitas | TEUs | - | 267 | 437 | 471 | |
| Kecepatan Dinas | Vs | - | 9.44 | 10 | 10.63 | |
| Main Engine (Mesin Utama) | Kw | - | 2,720 | 4,464 | 4,813 | |
| Auxiliary Engine (Mesin Bantu) | Kw | - | 905 | 1,203 | 1,263 | |

LAMPIRAN 6

Perhitungan Biaya Transportasi Laut

| Kapasitas (TEUs) | T/C Rate | |
|------------------|----------|-----------|
| | USD/day | Jt-Rp/day |
| 150 | 2400 | 34.8 |
| 200 | 2400 | 34.8 |
| 250 | 2800 | 40.6 |
| 300 | 3200 | 46.4 |
| 350 | 3600 | 52.2 |
| 400 | 4000 | 58.0 |
| 450 | 4000 | 58.0 |
| 500 | 4400 | 63.8 |
| 600 | 4800 | 69.6 |

Sumber: Meratus Line

| JASA TAMBAT-LABUH | | | | |
|-------------------|----------------------------------|---------------|-------------|------------------|
| NO | JENIS PELAYANAN | BESARAN TARIF | | KETERANGAN |
| | | Dalam Negeri | Luar Negeri | |
| | | (Rp) | (US\$) | |
| 1 | JASA LABUH | | | |
| | a. Kapal Niaga | 58 | 0.108 | Per GT/Kunjungan |
| | b. Kapal Bukan Niaga | 30 | - | Per GT/Kunjungan |
| 3 | JASA TAMBAT | | | |
| | a. Dermaga (Beton, Besi/Kayu) | 80 | 0.126 | Per GT/Etmal |
| | b. Breasting Dolphin & Pelampung | 35 | 0.06 | Per GT/Etmal |
| | c. Pinggiran | 30 | 0.03 | Per GT/Etmal |

<http://www.pontianakport.co.id/tarif>

| Perhitungan Transportasi Laut | | | | | |
|-------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------------|
| Cluster Kapal | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | |
| Item | Satuan | Nilai | | | Keterangan |
| Spesifikasi Kapal | | | | | |
| Sarat | <i>Meter</i> | 5 | 6 | 6 | ; sarat terbesar dari setiap kluster |
| DWT | <i>Ton</i> | 3,511 | 6,205 | 6,744 | ; hasil regresi |
| GT | | 2,509 | 4,627 | 5,050 | ; hasil regresi |
| Kecepatan Dinas | <i>Vs</i> | 9 | 10 | 11 | ; hasil regresi |

| Perhitungan Transportasi Laut | | | | | |
|---------------------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|-----------------|
| Cluster Kapal | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | |
| Item | Satuan | Nilai | | | Keterangan |
| Main Engine | Kw | 2,720 | 4,464 | 4,813 | ; hasil regresi |
| Auxiliary Engine | Kw | 905 | 1,203 | 1,263 | ; hasil regresi |
| Kapasitas TEUs | TEUs | 268 | 438 | 472 | ; hasil regresi |
| Load Factor | Persen | 88% | 81% | 74% | ; asumsi |
| Muatan Terangkut | TEUs | 235 | 356 | 348 | |
| Frekuensi Kedatangan | Call/Tahun | 74 | 97 | 149 | |
| Waktu Operasional | | | | | |
| Jarak | Nm | 452 | 452 | 452 | |
| Waktu Berlayar | Jam | 95.8 | 86.6 | 85.0 | |
| Berangkat | Jam | 47.9 | 43.3 | 42.5 | |
| Pulang | Jam | 47.9 | 43.3 | 42.5 | |
| Waktu di Pelabuhan Pontianak | | | | | |
| Approach Time | Jam | 3.32 | 3.32 | 3.32 | |
| Waiting Time | Jam | 0.13 | 0.13 | 0.13 | |
| Iddle Time | Jam | 4.64 | 4.64 | 4.64 | |
| Berthing Time | Jam | 20.14 | 25.18 | 24.84 | |
| Effective Time | Jam | 9.79 | 14.83 | 14.50 | |
| NOT | Jam | 5.70 | 5.70 | 5.70 | |
| Total Waktu di Pelabuhan di Pontianak | Jam | 23.59 | 28.63 | 28.30 | |
| Waktu di Pelabuhan Tanjung Priok | | | | | |
| Approach Time | Jam | 3.32 | 3.32 | 3.32 | ; asumsi |
| Waiting Time | Jam | 0.13 | 0.13 | 0.13 | ; asumsi |
| Iddle Time | Jam | 4.64 | 4.64 | 4.64 | ; asumsi |
| Berthing Time | Jam | 19.74 | 24.58 | 24.26 | |
| Effective Time | Jam | 9.40 | 14.24 | 13.92 | |
| NOT | Jam | 5.70 | 5.70 | 5.70 | ; asumsi |
| Total Waktu di Pelabuhan di Jakarta | Jam | 23.20 | 28.04 | 27.72 | |
| Total Waktu di Pelabuhan | Jam/R.trip | 46.79 | 56.67 | 56.02 | |
| Total Waktu Operasional | Jam/R.trip | 142.56 | 143.30 | 141.03 | |
| Total Waktu Sampai JKT | Jam | 84.81 | 87.70 | 86.39 | |
| Total Waktu R.Trip | Hari | 6 | 6 | 6 | |
| Biaya Sewa Kapal | | | | | |
| Slope | | 5.832258065 | | | ; hasil regresi |
| Intercept | | 1437.419355 | | | ; hasil regresi |

| Perhitungan Transportasi Laut | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------------------------------|
| Cluster Kapal | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | |
| Item | Satuan | Nilai | | | Keterangan |
| Biaya Sewa Kapal | USD/Hari | 3,000 | 3,992 | 4,190 | |
| Biaya Sewa Kapal | Rp/Hari | 43,476,731 | 57,843,332 | 60,716,652 | |
| Biaya Sewa Kapal | Rp/R.trip | 260,860,385.03 | 347,059,992.77 | 364,299,914.32 | |
| Biaya Sewa Kapal | Rp/TEU | 1,110,044 | 974,888 | 1,046,839 | |
| Pemakaian Bahan Bakar | | | | | |
| Main Engine | | | | | |
| Fuel Oil | | | | | |
| SFR | Ton/kW hr | 0.00020 | 0.00020 | 0.00020 | |
| MCR | kW | 2970 | 4500 | 5000 | |
| Margin | Persen | 10% | 10% | 10% | ; (5% ~ 10%) |
| $W_{FO'}$ | Ton | 61.33 | 83.62 | 91.17 | $SFR \cdot MCR \cdot S / V_s \cdot (1 + \text{Margin})$ |
| W_{FO} | Ton | 69.72 | 95.06 | 103.65 | $(W_{FO'} + 8\% \cdot W_{FO'}) / \pi$ |
| | Liter | 87,147 | 118,828 | 129,558 | |
| Auxiliary Engine | | | | | |
| Diesel Oil | | | | | |
| SFR | Ton/kW hr | 0.00021 | 0.00021 | 0.00021 | ton/kW hr |
| MCR | kW | 916 | 1333 | 1333 | kW |
| Margin | Persen | 10% | 110% | 210% | ; (5% ~ 10%) |
| $W_{FO'}$ | Ton | 30.28 | 43.54 | 42.85 | $SFR \cdot MCR \cdot S / V_s \cdot (1 + \text{Margin})$ |
| W_{FO} | Ton | 34.42 | 49.50 | 48.71 | $(W_{FO'} + 8\% \cdot W_{FO'}) / \pi$ |
| | Liter | 43,031 | 61,870 | 60,888 | |
| Biaya Penanganan Kapal | | | | | |
| Pontianak | | | | | |
| Tarif | | | | | |
| Jasa Labuh | Rp/GT/Kunjungan | 58 | 58 | 58 | |
| Jasa Tambat | Rp/GT/Etmal | 80 | 80 | 80 | ; Dermaga Beton |
| Jasa Pandu | | | | | |
| Tarif Tetap | Rp/Kapal/Gerakan | 114,258 | 114,258 | 114,258 | |
| Tarif Variabel | Rp/GT/Kapal/Gerakan | 49 | 49 | 49 | |
| Jasa Tunda Kapal | | | | | |
| Tarif Tetap | Rp/Kapal yang Ditunda/Jam | 595,625 | 931,250 | 931,250 | ; 14.001 s/d 18.000 GT |

| Perhitungan Transportasi Laut | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------------------|
| Cluster Kapal | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | |
| Item | Satuan | Nilai | | | Keterangan |
| Tarif variable di atas 75.000 GT | <i>Rp/GT/Kapal yang Ditunda/Jam</i> | 13 | 13 | 13 | <i>; 14.001 s/d 18.000 GT</i> |
| Biaya | | | | | |
| Jasa Labuh | <i>Rp/Kunjungan</i> | 145,547 | 268,338 | 292,896 | |
| Jasa Tambat | <i>Rp/Kunjungan</i> | 200,755 | 370,121 | 403,994 | |
| Jasa Pandu | | | | | |
| Biaya Tetap | <i>Rp/Kunjungan</i> | 228,516 | 228,516 | 228,516 | |
| Biaya Variabel | <i>Rp/Kunjungan</i> | 245,925 | 453,398 | 494,893 | |
| Jasa Tunda Kapal | | | | | |
| Biaya Tetap | <i>Rp/Kunjungan</i> | 1,191,250 | 1,862,500 | 1,862,500 | |
| Biaya variable di atas 75.000 GT | <i>Rp/Kunjungan</i> | 65,245 | 120,289 | 131,298 | |
| Total Biaya Penanganan Kapal | <i>Rp/Kunjungan</i> | 2,077,238 | 3,303,163 | 3,414,098 | |
| Jakarta | | | | | |
| Tarif | | | | | |
| Jasa Labuh | <i>Rp/GT/Kunjungan</i> | 58 | 58 | 58 | |
| Jasa Tambat | <i>Rp/GT/Etmal</i> | 80 | 80 | 80 | <i>; Dermaga Beton</i> |
| Jasa Pandu | | | | | |
| Tarif Tetap | <i>Rp/Kapal/Gerakan</i> | 114,258 | 114,258 | 114,258 | |
| Tarif Variabel | <i>Rp/GT/Kapal/Gerakan</i> | 49 | 49 | 49 | |
| Jasa Tunda Kapal | | | | | |
| Tarif Tetap | <i>Rp/Kapal yang Ditunda/Jam</i> | 595,625 | 931,250 | 931,250 | <i>; 14.001 s/d 18.000 GT</i> |
| Tarif variable di atas 75.000 GT | <i>Rp/GT/Kapal yang Ditunda/Jam</i> | 13 | 13 | 13 | <i>; 14.001 s/d 18.000 GT</i> |
| Biaya | | | | | |
| Jasa Labuh | <i>Rp/Kunjungan</i> | 145,547.22 | 268,337.83 | 292,895.95 | |
| Jasa Tambat | <i>Rp/Kunjungan</i> | 200,754.79 | 370,121 | 403,994 | |
| Jasa Pandu | | | | | |
| Biaya Tetap | <i>Rp/Kunjungan</i> | 228,516 | 228,516 | 228,516 | |
| Biaya Variabel | <i>Rp/Kunjungan</i> | 245,925 | 453,398 | 494,893 | |
| Jasa Tunda Kapal | | | | | |
| Biaya Tetap | <i>Rp/Kunjungan</i> | 1,191,250 | 1,862,500 | 1,862,500 | |

| Perhitungan Transportasi Laut | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| Cluster Kapal | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | |
| Item | Satuan | Nilai | | | Keterangan |
| Biaya variable di atas 75.000 GT | <i>Rp/Kunjungan</i> | 65,245 | 120,289 | 131,298 | |
| Total Biaya Penanganan Kapal | <i>Rp/Kunjungan</i> | 2,077,238 | 3,303,163 | 3,414,098 | |
| Total Biaya Penanganan Kapal | <i>Rp/R. Trip</i> | 4,154,476 | 6,606,326 | 6,828,195 | |
| | | | | | |
| Biaya Perjalanan | | | | | |
| Biaya Bahan Bakar | | | | | |
| Fuel Oil | <i>Rp/R.trip</i> | 784,320,300 | 1,069,452,587 | 1,166,021,733 | |
| Diesel Oil | <i>Rp/R.trip</i> | 516,368,632 | 742,443,727 | 730,651,552 | |
| Total Biaya Bahan Bakar | <i>Rp/R.trip</i> | 1,300,688,932 | 1,811,896,314 | 1,896,673,285 | |
| Total Biaya Penanganan Kapal | <i>Rp/R.trip</i> | 4,154,476 | 6,606,326 | 6,828,195 | |
| Total Biaya Perjalanan | <i>Rp/R.trip</i> | 1,304,843,408 | 1,818,502,640 | 1,903,501,481 | |
| Biaya Perjalanan | <i>Rp/TEU</i> | 5,552,525 | 5,108,153 | 5,469,832 | |
| Biaya Penanganan Muatan | | | | | |
| Ukuran | | | | | |
| 20 Feet | <i>Prosentase</i> | 79% | 79% | 79% | ; data historis |
| 40 Feet | <i>Prosentase</i> | 21% | 21% | 21% | ; data historis |
| Jumlah Muatan | | | | | |
| 20 Feet | <i>Box</i> | 187 | 283 | 277 | |
| 40 Feet | <i>Box</i> | 24 | 36 | 35 | |
| Pontianak | | | | | |
| Muat Full | | | | | |
| 20 Feet | <i>Rp</i> | 102,850,000 | 155,650,000 | 152,350,000 | |
| 40 Feet | <i>Rp</i> | 19,800,000 | 29,700,000 | 28,875,000 | |
| Bongkar Kosong | | | | | |
| 20 Feet | <i>Rp</i> | 77,137,500 | 116,737,500 | 114,262,500 | |
| 40 Feet | <i>Rp</i> | 14,850,000 | 22,275,000 | 21,656,250 | |
| Jakarta | | | | | |
| Bongkar Full | | | | | |
| 20 Feet | <i>Rp</i> | 121,550,000 | 183,950,000 | 180,050,000 | |

| Perhitungan Transportasi Laut | | | | | |
|---------------------------------------------|-----------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|
| Cluster Kapal | | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 | |
| Item | Satuan | Nilai | | | Keterangan |
| 40 Feet | Rp | 23,400,000 | 35,100,000 | 34,125,000 | |
| Bongkar Kosong | | | | | |
| 20 Feet | Rp | 75,735,000 | 114,615,000 | 112,185,000 | |
| 40 Feet | Rp | 14,580,000 | 21,870,000 | 21,262,500 | |
| Total Biaya Penanganan Muatan | Rp/R.trip | 449,902,500 | 679,897,500 | 664,766,250 | |
| | Rp/TEU | 1,914,479 | 1,909,824 | 1,910,248 | |
| Total Cost | | | | | |
| Biaya Sewa Kapal | Rp/R.rip | 260,860,385 | 347,059,993 | 364,299,914 | |
| Biaya Perjalanan | Rp/R.rip | 1,304,843,408 | 1,818,502,640 | 1,903,501,481 | |
| Biaya Penanganan Muatan | Rp/R.rip | 449,902,500 | 679,897,500 | 664,766,250 | |
| Total Biaya | Rp/R.rip | 2,015,606,293 | 2,845,460,132 | 2,932,567,645 | |
| Satuan Biaya Transportasi Laut - CHC | Rp/TEU | 6,662,569 | 6,083,041 | 6,516,671 | |
| Satuan Biaya Transportasi Laut | Rp/TEU | 8,577,048 | 7,992,866 | 8,426,919 | |

LAMPIRAN 7

Perhitungan Biaya Transportasi Darat

| Hinterland ke TPK Pontianak | | | | | | 47,619 | | | | Rp272,072.73 | 64% | |
|------------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------|---------------|------------|--------------------|------------------|-------------|---------------------------|---------------------|-------------|-----------------------------------|
| N O | Jenis truk | Kapasitas Truk | Rute | | Jarak (KM) | Waktu Tempuh (Jam) | Konsumsi BBM(lt) | Biaya BBM | Rasio Biaya BBM thd Tarif | Tarif Sewa Truk/TEU | Jumlah Truk | Biaya Transportasi Darat (Rp/TEU) |
| 1 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Sambas | TPK Pontianak | 231 | 25.67 | 92 | Rp803,880 | 2.75 | Rp2,210,670 | 1 | Rp2,210,670 |
| 2 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Bengkayang | TPK Pontianak | 215 | 23.89 | 86 | Rp748,200 | 2.75 | Rp2,057,550 | 1 | Rp2,057,550 |
| 3 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Landak | TPK Pontianak | 138 | 15.33 | 55 | Rp480,240 | 2.75 | Rp1,320,660 | 1 | Rp1,320,660 |
| 4 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Pontianak | TPK Pontianak | 79 | 8.78 | 32 | Rp274,920 | 2.75 | Rp756,030 | 1 | Rp756,030 |
| 5 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Sanggau | TPK Pontianak | 175 | 19.44 | 70 | Rp609,000 | 2.75 | Rp1,674,750 | 1 | Rp1,674,750 |
| 6 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Ketapang | TPK Pontianak | 357 | 39.67 | 143 | Rp1,242,360 | 2.75 | Rp3,416,490 | 1 | Rp3,416,490 |
| 7 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Sintang | TPK Pontianak | 311 | 34.56 | 124 | Rp1,082,280 | 2.75 | Rp2,976,270 | 1 | Rp2,976,270 |
| 8 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Kapuas Hulu | TPK Pontianak | 575 | 63.89 | 230 | Rp2,001,000 | 2.75 | Rp5,502,750 | 1 | Rp5,502,750 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------------|----|-----------------------|----------------------|-----|-------|-----|---------------|------|-----------------|---|-------------|
| 9 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Sekada u | TPK Pontian ak | 253 | 28.11 | 101 | Rp88 0,440 | 2.75 | Rp2,421,2 10 | 1 | Rp2,421,210 |
| 10 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Kubu Raya | TPK Pontian ak | 53 | 5.89 | 21 | Rp18 4,440 | 2.75 | Rp507,210 | 1 | Rp507,210 |
| 11 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Kota Pontian ak | TPK Pontian ak | 2.7 | 0.30 | 1 | Rp9,3 96 | 2.75 | Rp25,839 | 1 | Rp25,839 |

| Hinterland ke Terminal Kijing | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|----------------|------------------------|---------------|--------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------|
| N O | Jenis truk | Kapasit as Truk | Rute | | Jarak (KM) | Waktu Tempuh (jam) | Konsums i BBM(lt) | Biaya BBM | Rasio Biaya BBM thd Tarif | Tarif Sewa Truk/TEU | Jumla h Truk | Biaya Transportasi Darat |
| 1 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Sambas | Termin al Kijing | 137 | 15.22 | 55 | Rp476 ,760 | 2.75 | Rp1,311,0 90 | 1 | Rp1,311,090 |
| 2 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Bangka yang | Termin al Kijing | 154 | 17.11 | 62 | Rp535 ,920 | 2.75 | Rp1,473,7 80 | 1 | Rp1,473,780 |
| 3 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Landak | Termin al Kijing | 134 | 14.89 | 54 | Rp466 ,320 | 2.75 | Rp1,282,3 80 | 1 | Rp1,282,380 |
| 4 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Pontian ak | Termin al Kijing | 42 | 4.67 | 17 | Rp146 ,160 | 2.75 | Rp401,940 | 1 | Rp401,940 |
| 5 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Sangga u | Termin al Kijing | 234 | 26.00 | 94 | Rp814 ,320 | 2.75 | Rp2,239,3 80 | 1 | Rp2,239,380 |
| 6 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Ketapa ng | Termin al Kijing | 439 | 48.78 | 176 | Rp1,5 27,72 0 | 2.75 | Rp4,201,2 30 | 1 | Rp4,201,230 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------------------------------------------|----|-----------------------|------------------------|-----|-------|-----|---------------------|------|-----------------|---|-------------|
| 7 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Sintang | Termin al Kijing | 370 | 41.11 | 148 | Rp1,2 87,60 0 | 2.75 | Rp3,540,9 00 | 1 | Rp3,540,900 |
| 8 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Kapuas Hulu | Termin al Kijing | 633 | 70.33 | 253 | Rp2,2 02,84 0 | 2.75 | Rp6,057,8 10 | 1 | Rp6,057,810 |
| 9 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Sekada u | Termin al Kijing | 312 | 34.67 | 125 | Rp1,0 85,76 0 | 2.75 | Rp2,985,8 40 | 1 | Rp2,985,840 |
| 1 0 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Kubu Raya | Termin al Kijing | 141 | 15.67 | 56 | Rp490 ,680 | 2.75 | Rp1,349,3 70 | 1 | Rp1,349,370 |
| 1 1 | Truck Tronton 235PS - 260 PS (6 x 4) | 25 | Kota Pontian ak | Termin al Kijing | 92 | 10.22 | 37 | Rp320 ,160 | 2.75 | Rp880,440 | 1 | Rp880,440 |

LAMPIRAN 8

Perhitungan Total Biaya Transportasi

| Kabupaten | Cluster 2 | | | Cluster 3 | | | Cluster 4 | | |
|----------------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|
| | S 1 | S 2 | S 3 | S 1 | S 2 | S 3 | S 1 | S 2 | S 3 |
| Sambas | 10.79 | 10.25 | 9.73 | 10.20 | 9.37 | 8.75 | 10.64 | 9.25 | 8.35 |
| Bengkayang | 10.63 | 10.09 | 9.90 | 10.05 | 9.21 | 8.91 | 10.48 | 9.10 | 8.51 |
| Landak | 9.90 | 9.36 | 9.71 | 9.31 | 8.48 | 8.72 | 9.75 | 8.36 | 8.32 |
| Pontianak | 9.33 | 8.79 | 8.83 | 8.75 | 7.91 | 7.84 | 9.18 | 7.80 | 7.44 |
| Sanggau | 10.25 | 9.71 | 10.66 | 9.67 | 8.83 | 9.68 | 10.10 | 8.72 | 9.28 |
| Ketapang | 11.99 | 11.45 | 12.62 | 11.41 | 10.57 | 11.64 | 11.84 | 10.46 | 11.24 |
| Sintang | 11.55 | 11.01 | 11.96 | 10.97 | 10.13 | 10.98 | 11.40 | 10.02 | 10.58 |
| Kapuas Hulu | 14.08 | 13.54 | 14.48 | 13.50 | 12.66 | 13.49 | 13.93 | 12.55 | 13.09 |
| Sekadau | 11.00 | 10.46 | 11.41 | 10.41 | 9.58 | 10.42 | 10.85 | 9.46 | 10.02 |
| Kubu Raya | 9.08 | 8.54 | 9.77 | 8.50 | 7.66 | 8.78 | 8.93 | 7.55 | 8.39 |
| Kota Pontianak | 8.60 | 8.06 | 9.30 | 8.02 | 7.18 | 8.32 | 8.45 | 7.07 | 7.92 |

| Kabupaten | Skenario 1 | Skenario 2 | Skenario 3 | Skenario 4 |
|----------------|------------|------------|------------|------------|
| Sambas | 8.9 | 8.2 | 7.4 | 7.4 |
| Bengkayang | 42.6 | 39.3 | 36.9 | 36.9 |
| Landak | 27.6 | 25.4 | 25.2 | 25.2 |
| Pontianak | 10.9 | 9.9 | 9.5 | 9.5 |
| Sanggau | 269.6 | 248.2 | 263.5 | 248.2 |
| Ketapang | 176.6 | 164.7 | 176.6 | 164.7 |
| Sintang | 23.3 | 21.7 | 22.8 | 21.7 |
| Kapuas Hulu | 35.1 | 33.1 | 34.5 | 33.1 |
| Sekadau | 81.7 | 75.7 | 80.0 | 75.7 |
| Kubu Raya | 34.9 | 31.8 | 35.1 | 31.8 |
| Kota Pontianak | 291.5 | 263.8 | 293.8 | 263.8 |
| | 1,003 | 922 | 985 | 918 |
| -8.4% | 0% | 8.1% | 2% | 8.4% |
| 79.0 | | 81 | 17 | 85 |

LAMPIRAN 9

Analisis Kinerja Setelah Pembagian Muatan di TPK Dwikora

| | | | |
|-----------------------------------------|------------|----------------|-------------------------|
| Rata-rata Dwelling Time | Hari | 3.23 | |
| Kapasitas CY | TEUs | 3,848 | |
| Panjang Dermaga Konstruksi | meter | 395 | |
| Hari Efektif Pelabuhan | hr/tahun | 365 | |
| Luas Lapangan Penumpukan | m2 | 34394 | |
| Kapasitas Terpasang 1 tahun Alat | 280,904 | TEUs | ; hitungan dr pelabuhan |
| Kapasitas Dermaga | TEUs/Tahun | 1,002,835 | ; B.Triadmodjo |
| Kapasitas Lapangan Penumpukan (CY) | TEUs/Tahun | 591,412 | |
| Kapasitas | TEUs/Tahun | 702,260 | |

| | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|----------------------------------------|----------|---------|---------|------------|----------------|
| Jumlah Kapal 1 tahun | Kapal | | 470 | | 540 |
| Rata-rata LOA | meter | | 106.7 | | 111.1 |
| + | 10 % | | 117.35 | | 122.19 |
| Rata-Rata BT | Jam Hari | | 18 | | 31 |
| | TE | | 0.8 | | 1.3 |
| Jumlah Bongkar | Us | | 104,727 | | 122,132 |
| Jumlah Muat | Us | | 104,793 | | 122,353 |
| Jumlah Produksi TEUs | TEUs | | 209,520 | | 244,485 |
| Dwelling Time | hari | 6 | 3.48 | 3.10 | 3.11 |
| Produktivitas Kecepatan B/M | | | | | |
| BCH | | | | 23 | 21 |
| Utilisasi Dermaga Sebelum share | | | | | |
| Throughput Peti kemas | TEUs | 192,878 | 188,079 | 209,520 | 244,485 |
| BOR | | | | 27% | 42% |
| Triadmojo | | | | 33% | 53% |
| YOR | | 82% | 47% | 46% | 54% |

Setelah Share Market

Throughput Peti kemas TEUs **226,110**
BOR **49.57%**
YOR **50.03%**

| Prosentase Bongkar/Muat | Prosentase | Jumlah |
|-------------------------|------------|---------|
| Bongkar | 50.3% | 9,249.8 |
| Muat | 49.7% | 9125 |
| Jumlah | 100% | 18,375 |

512 Kapal

| Item | Satuan | Cluster 2 | Cluster 3 | Cluster 4 |
|--------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| Prosentase Cluster Kapal | <i>Persen</i> | 10% | 30% | 60% |
| Jumlah Kapal yang Pindah | <i>Kapal</i> | 50 | 156 | 307 |
| Panjang Kapal | <i>Meter</i> | 90 | 105 | 109 |
| Kapasitas | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| Load Factor | <i>Persen</i> | 100% | 100% | 100% |
| Muatan Terangkut | <i>TEUs</i> | 268 | 438 | 472 |
| Total Muatan Terangkut | <i>TEUs/tahun</i> | 13,400 | 68,328 | 144,904 |
| Bert Time | <i>Jam</i> | 21.51 | 28.59 | 30.01 |

(LOA+10)*BT 107,180.85 515,059.77 1,092,968.29

LAMPIRAN 10

Analisis Investasi Terminal Kijing

Data Bantu

| Item | Satuan | Nilai |
|--------------------------|---------------|--------|
| Konversi Rupiah | <i>Rp/\$</i> | 14,490 |
| Tingkat Inflasi | <i>persen</i> | 4.50% |
| Umur Ekonomis Pelabuhan | <i>tahun</i> | 50 |
| Umur Ekonomis CC dan RTG | <i>tahun</i> | 20 |
| Umur Ekonomis Truk | <i>tahun</i> | 10 |

Investasi Terminal Peti Kemas

| Item | Satuan | Nilai |
|-------------------------------|-----------------|------------------------|
| Investasi Terminal Peti Kemas | <i>Rp</i> | 4,990,414,293,785 |
| Anuitas | <i>Rp/tahun</i> | 252,525,671,972 |

Investasi dengan Cost Benefit

| Item | Satuan | Nilai |
|---------------------|-----------------|-----------------|
| Investasi | <i>Rp/tahun</i> | 252,525,671,972 |
| Cost Benefit | <i>Rp/tahun</i> | 623,580,250,790 |

| Item | Satuan | Nilai | Keterangan | Biaya Satuan (USD) | Satuan Biaya | Biaya Satuan | Jumlah Biaya (Rp) |
|---------------------------------------------|-------------|------------|------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| Fasilitas Darat | | | | | | | |
| Luas Dermaga Beton (<i>Offshore</i>) | <i>ha</i> | 19 | <i>; beton</i> | | <i>Rp/m²</i> | 15,344,102 | 2,915,379,427,728 |
| Luas Lapangan Penumpukan (<i>onshore</i>) | <i>ha</i> | 14 | <i>; beton</i> | | <i>Rp/m²</i> | 2,031,770 | 284,447,836,551 |
| Panjang dermaga | <i>m</i> | 1,060 | <i>; stage 1</i> | | | | |
| | <i>m</i> | 2,084 | <i>; stage 2</i> | | | | |
| Lebar dermaga | <i>m</i> | 91 | | | | | |
| Luas Trestle | <i>ha</i> | 9.7 | <i>; beton</i> | | <i>Rp/m²</i> | 13,825,309 | 1,341,055,008,786 |
| Panjang Trestle | <i>m</i> | 3,460 | | | | | |
| Lebar Trestle | <i>m</i> | 28 | | | | | |
| | | | | | | | 4,540,882,273,065 |
| Peralatan Bongkar/Muat | | | | | | 5,032,865,538,394 | |
| Quay Container Crane (QCC) | <i>Unit</i> | 3 | <i>; stage 1</i> | 250,000 | | 3,622,500,000 | |

| Item | Satuan | Nilai | Keterangan | Biaya Satuan (USD) | Satuan Biaya | Biaya Satuan | Jumlah Biaya (Rp) |
|----------------------------------|----------------------|-----------|---------------------------|--------------------|----------------|---------------|--------------------------|
| | <i>Unit</i> | 6 | <i>; stage 2</i> | 250,000 | <i>Rp/unit</i> | 3,622,500,000 | 21,735,000,000 |
| Rail Mounted Gantry Crane (RMGC) | <i>Unit</i> | 12 | <i>; stage 1</i> | 25,000 | | 362,250,000 | |
| | <i>Unit</i> | 48 | <i>; stage 2</i> | 25,000 | <i>Rp/unit</i> | 362,250,000 | 17,388,000,000 |
| Truk | | | | | | | |
| Produktivitas CC | <i>box/jam/CC</i> | 25 | <i>; standar kemenhub</i> | | | | |
| Kecepatan Truk | <i>km/jam</i> | 20 | | | | | |
| Waktu Tempuh Truk | <i>t/R.trip truk</i> | 10 | | | | | |
| Produktivitas 1 Truk | <i>box/jam/unit</i> | 6 | | | | | |
| Kebutuhan Truk | <i>unit/CC</i> | 5 | | | | | |
| | <i>truk</i> | 45 | | 7,500 | <i>Rp/unit</i> | 108,675,000 | 4,890,375,000 |
| Fasilitas Perairan | | | | | | | |
| Alur Pelayaran | <i>ha</i> | 2,305 | | | | | |
| Area Sandar | <i>ha</i> | 152 | | | | | |
| Area Labuh | <i>ha</i> | 1,802 | | | | | |
| Kolam Putar | <i>ha</i> | 47 | | | | | |
| Area Darurat | <i>ha</i> | 100 | | | | | |
| Aera Kapal Mati | <i>ha</i> | 100 | | | | | |
| Total | | | | | | | 9,125,777,921,130 |

Tahun Ke 0
 Fasilitas Darat 11,488,919,354,631
 Quay Container Crane (QCC) 208,619,965,494
 Rail Mounted Gantry Crane (RMGC) 166,895,972,396
 Truk 74,016,082,830
 Jumlah 4,990,414,293,785

LAMPIRAN 11

Analisis Efisiensi Biaya

| Tahun ke- | Arus Muatan | Cost Benefit (Rp) | Tahun ke- | Arus Muatan | Cost Benefit (Rp) |
|-----------|-------------|-------------------|-----------|-------------|-------------------|
| 1 | 244,485 | 99,202,680,251 | 26 | 614,734 | 249,474,756,625 |
| 2 | 248,005 | 100,645,138,444 | 27 | 630,008 | 255,656,049,118 |
| 3 | 263,439 | 106,898,776,498 | 28 | 645,282 | 261,897,339,302 |
| 4 | 278,908 | 113,184,569,427 | 29 | 660,557 | 268,085,880,814 |
| 5 | 293,756 | 119,221,385,529 | 30 | 675,832 | 274,265,619,750 |
| 6 | 309,303 | 125,521,034,012 | 31 | 691,106 | 280,483,500,579 |
| 7 | 324,556 | 131,686,896,733 | 32 | 706,380 | 286,657,461,137 |
| 8 | 339,781 | 137,909,724,810 | 33 | 721,655 | 292,871,346,147 |
| 9 | 355,025 | 144,076,755,414 | 34 | 736,929 | 299,055,949,108 |
| 10 | 370,389 | 150,319,387,783 | 35 | 752,204 | 305,255,014,816 |
| 11 | 385,603 | 156,481,455,079 | 36 | 767,478 | 311,480,424,346 |
| 12 | 400,882 | 162,688,272,374 | 37 | 782,753 | 317,631,530,684 |
| 13 | 416,170 | 168,878,603,017 | 38 | 798,027 | 323,839,483,572 |
| 14 | 431,449 | 175,075,889,097 | 39 | 813,302 | 330,031,184,065 |
| 15 | 446,704 | 181,278,773,710 | 40 | 828,576 | 336,239,723,737 |
| 16 | 461,992 | 187,507,211,049 | 41 | 843,851 | 342,448,664,344 |
| 17 | 477,266 | 193,682,297,238 | 42 | 859,125 | 348,637,488,418 |
| 18 | 492,537 | 199,870,248,938 | 43 | 874,399 | 354,856,046,059 |
| 19 | 507,811 | 206,088,774,447 | 44 | 889,674 | 361,023,272,283 |
| 20 | 523,089 | 212,256,847,653 | 45 | 904,948 | 367,220,671,416 |
| 21 | 538,361 | 218,486,969,177 | 46 | 920,223 | 373,460,427,532 |
| 22 | 553,635 | 224,674,707,574 | 47 | 935,497 | 379,639,620,737 |
| 23 | 568,911 | 230,885,956,575 | 48 | 950,772 | 385,855,850,619 |
| 24 | 584,185 | 237,032,986,181 | 49 | 966,046 | 392,067,669,583 |
| 25 | 599,459 | 243,263,530,562 | 50 | 981,321 | 398,243,920,299 |

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan dengan nama Nur Indra Suryani pada tanggal 28 Mei 1996 di Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur, merupakan anak ketiga dari 4 (empat) bersaudara. Penulis telah menempuh jenjang pendidikan formal di SDN Klampis Ngasem I/246 Surabaya pada tahun 2004-2008. Kemudian melanjutkan masa Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 19 Surabaya pada tahun 2008-2011. Kemudian melanjutkan jenjang SMA di SMA Negeri 16 Surabaya pada tahun 2011-2014. Pada tahun 2014, penulis diterima sebagai mahasiswa di Departemen Teknik Transportasi Laut, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya melalui jalur SNMPTN. Selama menempuh pendidikan di ITS, penulis ikut serta dan aktif dalam berbagai organisasi dan kepanitiaan, yaitu; pada tahun kedua masa perkuliahan menjadi Staff Departemen Pengembangan Sumber Daya Manusia (PSDM) Himaseatrans periode 2015-2016, menjadi Ketua Panitia dalam Orientasi Keprofesian dan Kompetensi Berbasis Kurikulum (OKKBK) pada tahun 2015, menjadi Panitia divisi *Publication & Web* pada kegiatan *Young Engineers & Scientists (YES) Summit* tahun 2015, menjadi Staf di Kementerian Sosial Masyarakat Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) ITS tahun 2015-2016. Kemudian pada tahun ke-tiga menjadi Tim Konseptor/*Steering Committee* (SC) *YES Summit* tahun 2016, menjadi Koordinator *Sie Sponsorship* pada kegiatan Studi Ekskursi Departemen Teknik Transportasi Laut di Singapura & Malaysia pada tahun 2016, menjadi Konseptor/*Steering Committee* (SC) bidang kaderisasi Himaseatrans periode 2016-2017, serta pada tahun ke-empat aktif menjadi pengurus gerakan Peduli Sekitar.

Email: nurindrasuryani96@gmail.com